ЦЕНТРАЛЬНОЕ БЮРО НОРМАТИВОВ ПО ТРУДУ
ГОСУДАРСТВЕННОГО КОМИТЕТА СССР
ПО ТРУДУ И СОЦИАЛЬНЫМ ВОПРОСАМ

ТИПОВЫЕ НОРМЫ ВРЕМЕНИ
на ремонт электродвигателей, силовых трансформаторов, сварочных генераторов и трансформаторов



МОСКВА ЭКОНОМИКА 1990

ЦЕНТРАЛЬНОЕ БЮРО НОРМАТИВОВ ПО ТРУДУ
ГОСУДАРСТВЕННОГО КОМИТЕТА СССР
ПО ТРУДУ И СОЦИАЛЬНЫМ ВОПРОСАМ

Утверждены
Государственным комитетом СССР
по труду и социальным вопросам
и Секретариатом ВЦСПС
Постановление № 116/6-124
от 20 мая 1982 г.

ТИПОВЫЕ НОРМЫ ВРЕМЕНИ
на ремонт электродвигателей, силовых трансформаторов, сварочных генераторов и трансформаторов

МОСКВА ЭКОНОМИКА 1990

ББК 65.9(2)304.14
Т43

Типовые нормы времени утверждены постановлением Государственного комитета СССР по труду и социальным вопросам и Секретариата ВЦСПС от 20 мая 1982 г. № 116/6-124 и рекомендуются для применения в условиях электроремонтных цехов, участков предприятий и специализированных ремонтных мастерских отраслей народного хозяйства независимо от их ведомственной подчиненности. Постановлением Госкомтруда СССР и Секретариата ВЦСПС от 12 сентября 1989 г. № 303/18-92 срок действия данных норм продлен до 1995 г.

Сборник содержит нормы времени на ремонт электрооборудования отечественного производства: электродвигателей мощностью до 100 кВт (постоянного тока и асинхронных переменного тока), силовых трансформаторов мощностью до 1000 кВ·А, сварочных генераторов и трансформаторов.

Типовые нормы времени разработаны Восточным филиалом "Энергонот" Министерства энергетики и электрификации СССР совместно с Центральным бюро нормативов по труду Государственного комитета СССР по труду и социальным вопросам при участии нормативно-исследовательских организаций и предприятий Министерства электротехнической промышленности и приборостроения СССР, Министерства химической и нефтеперерабатывающей промышленности СССР, Министерства обороны СССР, Министерства угольной промышленности СССР, Министерства автомобильного и сельскохозяйственного машиностроения СССР.

В конце сборника помещен бланк отзыва, который заполняется предприятием (организацией) и направляется в адрес ЦБНТ (109028, Москва, ул.Солянка, д. 3, строение 3).

Обеспечение межотраслевыми нормативными и методическими материалами по труду осуществляется по заявкам предприятий и организаций через книготорговую сеть на местах. Информация об этих изданиях публикуется в Аннотированных тематических планах выпуска литературы издательства "Экономика" и Книготорговых бюллетенях.

$Т\frac{2201010000-056}{011(01)-90}157-90$

ISBN 5 — 282 — 00889 — 0

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1. Типовые нормы времени на ремонт электродвигателей, силовых трансформаторов, сварочных генераторов и трансформаторов являются межотраслевыми и рекомендуются для применения в условиях электроремонтных цехов, участков предприятий и специализированных ремонтных мастерских отраслей народного хозяйства независимо от их ведомственной подчиненности.

Нормы времени предназначены для нормирования труда электромонтеров по ремонту электрооборудования,электромонтеров-обмотчиков и изолировщиков по ремонту электрических машин и трансформаторов, а также мойщиков и маляров при сдельной и повременной системах оплаты труда.

Типовые нормы времени могут быть использованы при расчете комплексных норм при внедрении бригадной формы организации и стимулирования труда в соответствии с Методическими рекомендациями по нормированию труда рабочих в условиях комплексных форм его организации и стимулирования (М.: Экономика, 1987).

1.2. В основу разработки типовых норм времени положены:

технология ремонта;

результаты анализа организации труда и мероприятия по ее совершенствованию;

результаты фотохронометражных наблюдений и фотографий рабочего дня.

1.3. При разработке типовых норм использованы:

методические рекомендации "Разработка нормативных материалов для нормирования труда рабочих" (М.: НИИ труда, 1983);

Положение об организации нормирования труда в народном хозяйстве, утвержденное постановлением Госкомтруда СССР и Президиума ВЦСПС от 19 июля 1986 г. № 226/П-6, с учетом изменений, внесенных постановлением Госкомтруда СССР и Президиума ВЦСПС от 15 августа 1989 г. № 271/П-8;

Методические основы нормирования труда рабочих в народном хозяйстве (М.: Экономика, 1987);

Типовые нормы времени на ремонт электродвигателей мощностью до 100 кВт, силовых трансформаторов мощностью до 1000 кВ·А, сварочных генераторов и трансформаторов (М.: НИИ труда, 1972).

1.4. Типовые нормы времени на ремонт электрооборудования установлены в человеко-часах на единицу объема работы и рассчитаны по формуле

$$Н_{вр} = Т_{оп} \cdot (1 + \frac{К}{100}),$$

где $Н_{вр}$ — норма времени на операцию; $Т_{оп}$ — оперативное время на данную операцию; К — сумма времени на подготовительно-заключительную работу, обслуживание рабочего места, отдых и личные потребности, % от оперативного времени.

При расчете норм на подготовительно-заключительную работу отводится 3 %, на обслуживание рабочего места — 3 %, на отдых и личные потребности — 7 % от оперативного времени.

1.5. В типовых нормах учтено время на переходы исполнителя и время на перемещение узлов и деталей в рабочей зоне на расстояние до 10 м.

1.6. Наименование профессий рабочих и разряды работ указаны в соответствии с Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих, выпуск 1, раздел "Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства", утвержденный постановлением Государственного комитета СССР по труду и социальным вопросам и Секретариата ВЦСПС от 31 января 1985 г. № 31/3-30; выпуск 2, раздел "Металлопокрытия и окраска", утвержденный постановлением Государственного комитета СССР по труду и социальным вопросам и ВЦСПС от 16 января 1985 г. № 17/2-54; выпуск 9, раздел "Ремонт оборудования электростанций и сетей", утвержденный постановлением Государственного комитета СССР по труду и социальным вопросам и ВЦСПС от 16 января 1985 г. № 18/2-55. При внесении изменений в тарифно-квалификационный справочник разряды работ, указанные в данном сборнике, должны соответственно изменяться.

1.7. На работы, не предусмотренные сборником, устанавливаются технически обоснованные местные нормы времени.

1.8. До введения типовых норм времени необходимо привести организационно-технические условия в цехах и на производственных участках (организация труда, оснастка и др.) в соответствие с запроектированными в нормах и осуществить производственный инструктаж рабочих.

1.9. При внедрении на предприятиях более совершенных, чем это предусмотрено в типовых нормах, организации производства и труда, технологии работы, оборудования, машин, оснастки и т.п., повышающих производительность труда рабочих, следует разрабатывать методом технического нормирования и вводить в установленном порядке местные нормы, соответствующие более высокой производительности труда.

1.10. Нормы времени, указанные в таблицах сборника, установлены для наиболее распространенных условий выполнения работ. При изменении условий выполнения работ применяются поправочные коэффициенты.

1.11. Приведенные в сборнике пределы числовых значений показателей (длина, сечение, диаметр, масса, объем, мощность и т.п.), в которых указано "до", следует понимать включительно.

1.12. С введением настоящих норм утрачивают силу Типовые нормы времени на ремонт электродвигателей мощностью до 100 кВт, силовых трансформаторов мощностью до 1000 кВ·А, сварочных генераторов и трансформаторов (М.: НИИ труда, 1972).

Характеристика оборудования, приспособлений, инструмента

Наименование оборудования, приспособлений, инструмента	Характеристика	Изготовитель или разработчик
Оборудование и техоснастка		
Кран мостовой	Грузоподъемность 10 т	Днепропетровский механический завод
Кран мостовой	Грузоподъемность 5 т	Завод ПТО, г. Комсомольск-на-Амуре
Кран консольный поворотный	Грузоподъемность 1 т	ПТП "Проммеханизация", г. Москва
Кран-укосина	Грузоподъемность 0,5 т	Завод ПТО, г. Комсомольск-на-Амуре
Сверлильный станок		Минэлектротехпром, ЦКТБЭР, черт. 5СД-487055
Электропечь	Температура нагрева до 600 °С	Минэлектротехпром
Токарно-винторезный станок	1Д63	
Ванна для пропитки обмоток лаком	1300х1300х1500 мм	Минэлектротехпром, ЦКТБЭР, черт. СД-357040
Камера для окраски электродвигателей	1500х1500х1500 мм	Минэлектротехпром, ЦКТБЭР, черт. СД-487201
Бандажировочный станок		Минэлектротехпром, ЦКТБЭР, черт. 6СД-030023
Моечная машина	МД-2М, МК-1М	
Установка для балансировки ротора (якоря)	МС-22М, МС-901	Минский станкостроительный завод
Камера для продувки электродвигателя сжатым воздухом	1500х1500х1500 мм	Минэлектротехпром, ЦКТБЭР, черт. 5СД-357054
Сушильная печь	400х2500х2000 мм, температура 120 °С	Минэлектротехпром, ЦКТБЭР, черт. ЭСД-971000
Фрезерный станок для продорожки коллектора		СЭРЗ, черт. 003-146.000
Ванна с припоем для пайки	320х320х400 мм	Минэлектротехпром, ЦКТБЭР, черт. 5СД-352.001
Станок для обрезки лобовых частей обмотки		ПО "Уралэлектроремонт", НО-89.00.00.00
Печь для обжига изоляции обмоток статора		ОКБ-2056, завод "Электропечь", г.Бийск
Станок для изолировки		Опытный завод ВНИИэлектропром, черт. 14.088Р

Продолжение

Наименование оборудования, приспособлений, инструмента	Характеристика	Изготовитель или разработчик
Станок для намотки катушек	ТТ-22, ТТ-23	
Станок для вытяжки секций из статора электродвигателей и пакетирования обмоточного провода	КБТО "СХ ПЭ" 308.00.00	
Пресс-ножницы	Ножницы листовые с наклонными ножами 6,3х2000мм Н475	Саранский завод КПО
Ручная тележка	Грузоподъемность 1 т	Пронский механический завод, г. Пронск
Стенд для разборки электродвигателей		Минэлектротехпром, ЦКТБЭР, черт. 5СД-487.006
Приспособления		
Приспособление для извлечения ротора из статора	Грузоподъемность 0,7 т	Западноуральский ЦНТИ
Гидравлический съемник	Максимальное усилие пресса 686,7 кН (70 тс), ход штока 250 мм, масса 1200 кг	Зуевский завод, г. Зуев
Приспособление для нарезки клиньев		ПО "Уралэлектроремонт", черт. 0.93.000
Винтовой съемник		ПРП "Свердлов-энергоремонт"
Углодержатель		Минэлектротехпром, ЦКТБЭР, черт. 5СД-100, 0017
Инструмент		
Пневматический гайковерт с набором головок	МП 3112 У1	
Электрический гайковерт	С-518, ИЭ-3104	
Измерительная аппаратура		
Аппарат для проверки изоляции электродвигателей	ВИФ-4-3, СТУ-73Б-441-63	Завод электро-измерительных приборов "Мегомметр", г. Умань

В данной таблице приведены наиболее распространенные типы оборудования, приспособлений, инструмента, применяемые при ремонте. Наряду с этим допускается применение других типов оборудования, приспособлений, инструмента без корректировки норм.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА

Ремонт осуществляют электромонтеры по ремонту электрооборудования, электромонтеры-обмотчики и изолировщики по ремонту электрических машин и трансформаторов, мойщики и маляры в условиях электроремонтных цехов, участков предприятий и специализированных ремонтных мастерских отраслей народно-

го хозяйства. При ремонте электрооборудования производят следующие виды работ: разборочно-дефектировочные, заготовительно-намоточные и обмоточные, сушильно-пропиточные, сборочные, испытательные и покрасочные.

Разборочно-дефектировочные работы

Производят наружный осмотр, продувку, очистку электродвигателей и сварочных генераторов перед разборкой, мойку в специальной установке (рис.1), промывку деталей после разборки и дефектацию их.

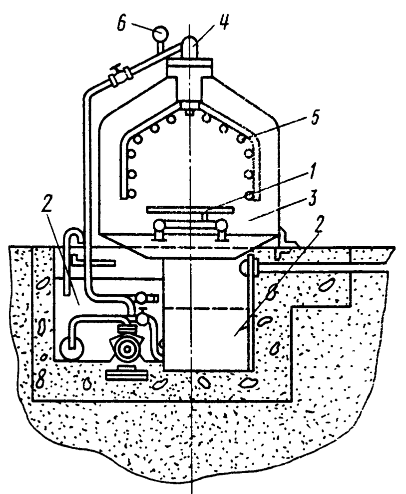


Рис. 1. Установка струйного типа для мойки деталей:

1 — тележка; *2* — бак; *3* — моечная камера; *4* — распределитель; *5* — разбрызгиватель; *6* — манометр

Расстояние от места приемки и наружного осмотра оборудования до разборочного стенда составляет 5 м (рис. 2).

При полной разборке применяют набор слесарного инструмента и приспособления для выпрессовки и снятия ротора (статора), подшипников, шкивов и полумуфт (рис. 3, 4 и 5).

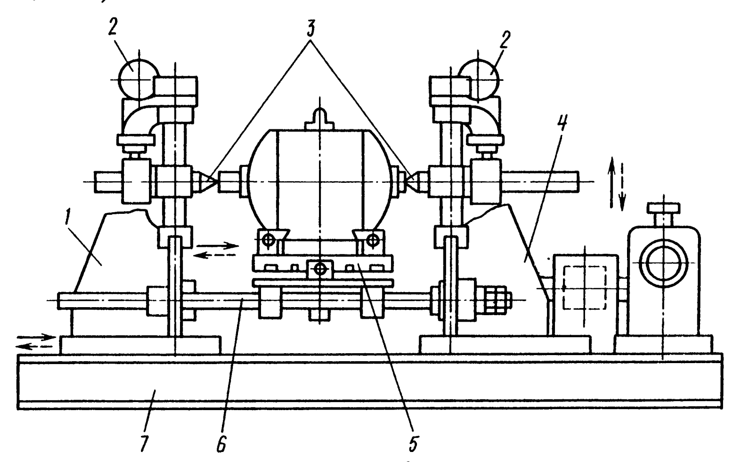


Рис. 2. Стенд для разборки двигателей:

1 — подвижная стойка; *2* — электропривод; *3* — пиноль; *4* — неподвижная стойка; *5* — стол поворотный; *6* — направляющая; *7* — рама

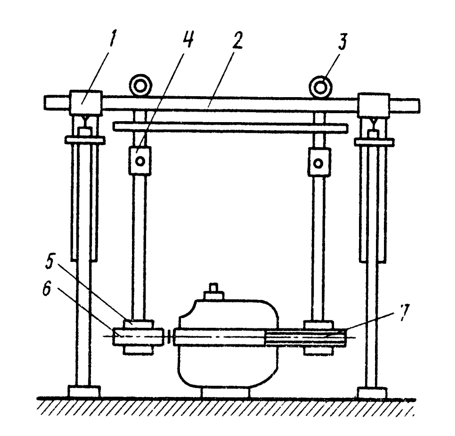


Рис. 3. Приспособление для извлечения ротора из статора электродвигателя:

1 — подставка; *2* — направляющая; *3* — тележка; *4* — подвеска; *5* — цапфа; *6* — ось ротора электродвигателя; *7* — сменная труба

С якоря или ротора снимают металлический бандаж, у электродвигателей постоянного тока распаивают петушки якоря и снимают катушки полюсов с корпуса.

Выжигание изоляции неисправной обмотки производят в электрической печи, после чего статор или ротор перемещают к верстаку, где удаляют обмотку, выправляют и очищают пазы.

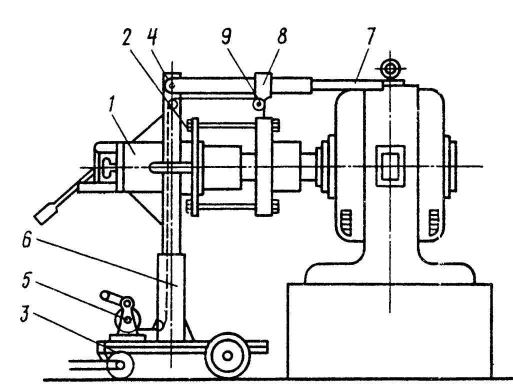


Рис. 4. Гидравлический съемник для снятия полумуфт:

1 — гидропресс; *2* — упорный диск; *3* — тележка; *4* — шарнир; *5* — лебедка; *6* — П-образная телескопическая конструкция; *7* — горизонтальная часть; *8* — поперечина; *9* — передвижной блок

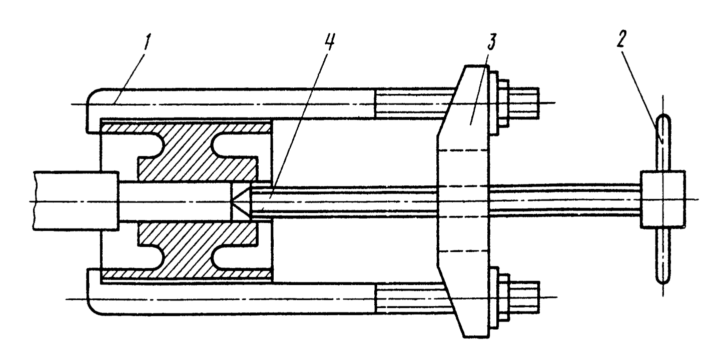


Рис. 5. Винтовой съемник:

1 — крюк; *2* — вороток; *3* — поперечина; *4* — упорный винт

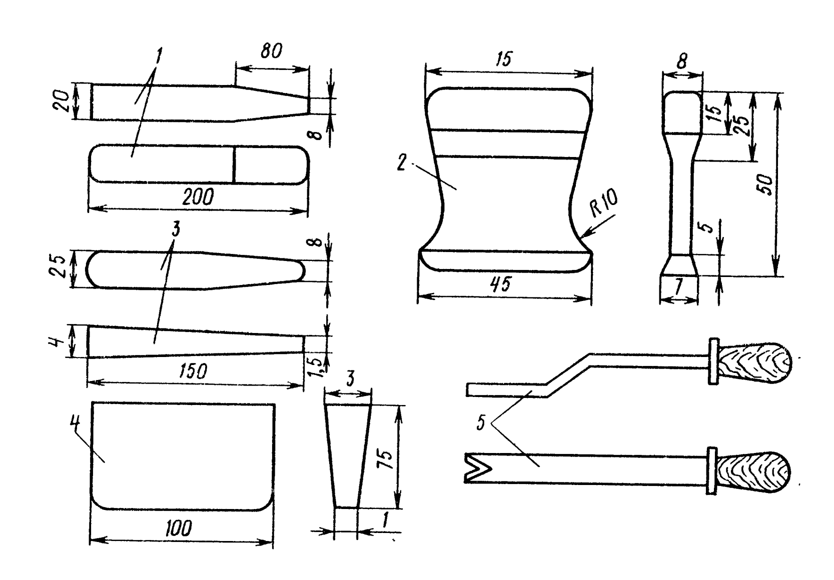
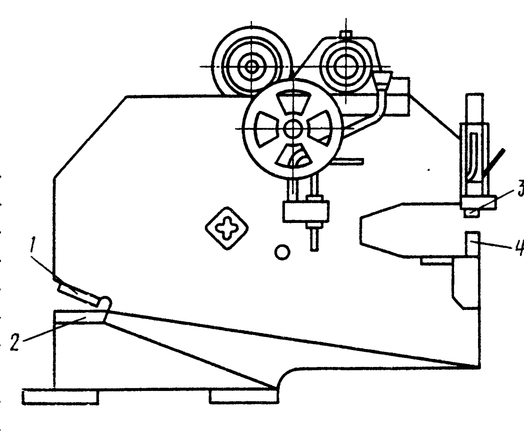


Рис. 6. Набор инструмента обмотчика:

1 — пластина для отгиба лобовых частей; *2* — подбойка для уплотнения проводов в пазу; *3* — пластина (считалка) для переборки витков; *4* — пластина для проталкивания проводов через шлицу паза; *5* — нож для обрезки гильз

Рис. 7. Пресс-ножницы:

1 — верхний нож; *2* — нижний нож; *3* — пуансон; *4* — матрица



После разборки электродвигателя (генератора) детали транспортируют к моечной установке или ванне для промывки. Промытые детали протирают и транспортируют на участки для производства необходимых ремонтных работ.

Заготовительно-намоточные работы

Секции катушек обмоток, изготавливаемых по проволочному шаблону на намоточном станке, обмотчики укладывают в пазы статора (ротора, якоря), уплотняют и крепят клиньями с помощью

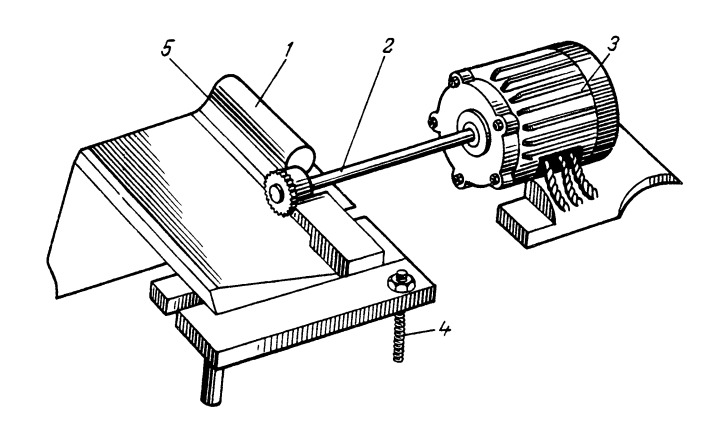


Рис. 8. Приспособление для вырезки клиньев:

1 — защитный кожух; *2* — ось электродвигателя; *3* — электродвигатель; *4* — крепежное устройство; *5* — фреза

специального инструмента (рис. 6). Предварительно в пазы устанавливают изоляционные гильзы. Заготовку гильз производят по шаблону при помощи пресс-ножниц (рис. 7). При изготовлении клиньев применяют приспособление для их вырезки (рис. 8).

При сборке якоря электродвигателя постоянного тока петушки коллектора лудят. Концы обмотки якоря также лудят, соединяют по схеме и припаивают к петушкам. Для пайки обмотки якоря к коллектору применяют ванну с припоем. Лобовые части обмотки покрывают изоляционным лаком. После укладки обмотки в пазы якоря или ротора выполняют бандажировку на станке (рис. 9) бандажировочной проволокой или стеклобандажной лентой, затем производят балансировку.

После проведения обмоточных работ статоры, роторы, якоря и катушки полюсов транспортируют на сушильно-пропиточный участок.

Сушильно-пропиточные работы

Роторы, статоры, якоря и катушки полюсов электродвигателей (генераторов), поступающие из заготовительно-намоточного участка, устанавливают на тележку, при помощи которой проводят их загрузку в сушильную печь. После просушки производят пропитку обмотки путем погружения в ванну с пропиточным лаком. С пропитанных статоров, роторов, якорей и катушек полюсов удаляют излишки лака. Активную часть, вал, замковые поверхности и выводные провода протирают хлопчатобумажными салфетками, смоченными в ксилоле. Выводные провода смазывают вазелиновым маслом. Пропитанные узлы просушивают в сушильной печи, после чего транспортируют на сборочный участок.

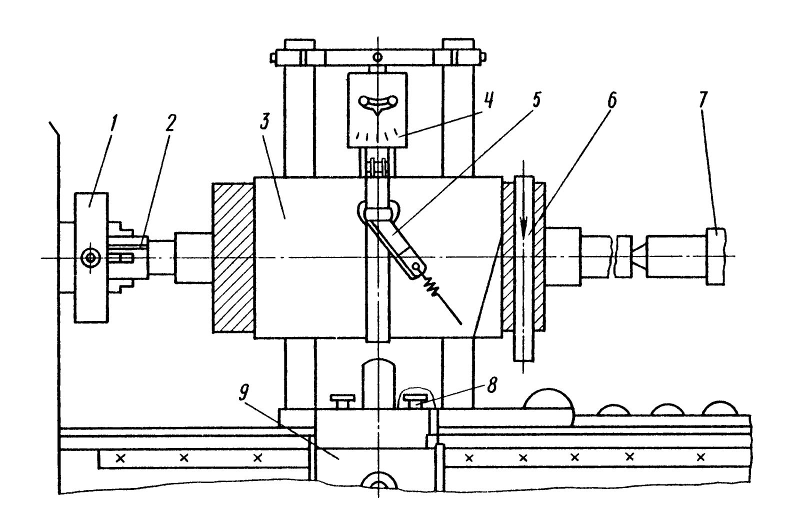


Рис. 9. Станок бандажировочный:

1 — патрон трехкулачковый; *2* — втулка разрезная; *3* — ротор; *4* — динамометр; *5* — мягкий хомут; *6* — подбандажная изоляция; *7* — пиноль задней бабки; *8* — болты; *9* — каретка

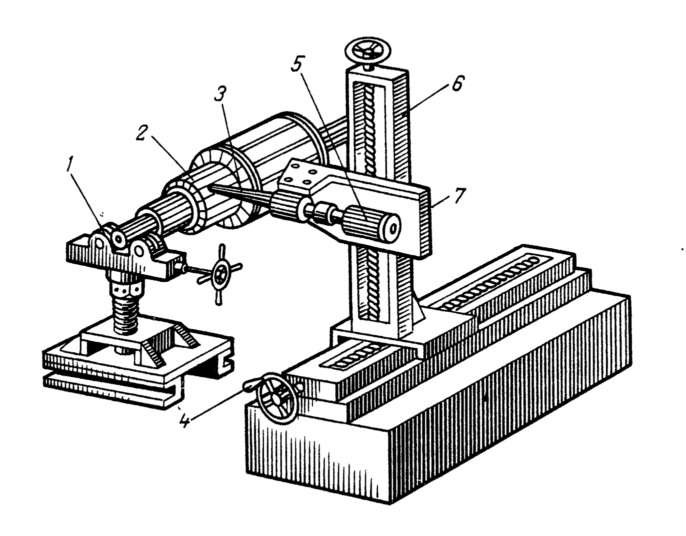


Рис 10. Фрезерный станок для продорожки коллектора:

1 — стойка; *2* — коллектор; *3* — фреза; *4* — маховик; *5* — электродвигатель; *6* — суппорт продольного перемещения; *7* — суппорт вертикального перемещения

Сборочные работы

При сборке электродвигателей (генераторов) применяют то же оборудование и инструмент, что и при разборке.

Верстаки для сборки оборудованы поворотным диском (Ø 800 мм). Перед сборкой коллекторы якорей электродвигателей постоянного тока обтачивают и продороживают на станке (рис. 10), дорожки между коллекторными пластинами зачищают. После сборки электродвигатели (генераторы) направляют на испытательную станцию. После испытания транспортируют на покраску (расстояние 10 м), которую производят в специальной камере.

Перед покраской поверхность электродвигателя (генератора) подлежащую окраске, обезжиривают ксилолом. Смазывают свободный конец вала, заводской щиток и болт заземления смазкой ПВК. Свободный конец вала обертывают парафинированной бумагой и обвязывают шпагатом. Электродвигатель устанавливают на вращающийся стол в камеру, камеру закрывают и через круглое окно, защищенное брезентом, производят покраску краскораспылителем. Через другое окно (смотровое) контролируют качество покраски.

Работы по ремонту силовых и сварочных трансформаторов

Разборку и дефектовку трансформаторов производят на участке разборки, оборудованном стендом-решеткой для стока масла, стационарным устройством для слива масла из бака трансформатора. При разборке выполняют следующие операции: внешний осмотр трансформатора, проверку качества масла, слив масла, демонтаж расширителя, выхлопной трубы, арматуры и защитных устройств, подъем активной части из бака.

Бак, расширитель, арматуру, защитные устройства при необходимости передают на участок чистки и ремонта.

Активную часть транспортируют на участок ремонта. Проводят ее внешний осмотр и при необходимости соответствующие испытания для определения состояния обмоток, главной изоляции, отводов и переключателя напряжения. Затем демонтируют крышку, переключатель, вводы и отводы трансформаторов. Крышку транспортируют на участок чистки и ремонта (при необходимости на сварочный участок). Переключатель, вводы и отводы чистят и при необходимости ремонтируют.

Производят расшихтовку верхнего ярма магнитопровода, демонтируют обмотки и главную изоляцию, чистят и выполняют мелкий ремонт магнитопровода, изоляционных деталей и крепежных конструкций.

Обмотки и детали изоляции изготавливают на обмоточно-изоляционном участке, оборудованном намоточными станками, станками и приспособлениями для резки, прессовки и заточки электрокартонных деталей изоляции.

Сборку активной части производят на том же рабочем месте, что и разборку. При этом выполняют следующие операции: устанавливают обмотки и изоляцию, шихтуют и прессуют верхнее ярмо и обмотки, монтируют, паяют и изолируют отводы, монтируют переключатель.

Активную часть передают на участок сушки. Проводят осмотр активной части, подпрессовывают магнитопровод и обмотки, подтягивают крепления, монтируют крышки и вводы.

На участок сборки трансформаторов транспортируют собранную активную часть, очищенный и отремонтированный бак с установленной арматурой и защитными устройствами, расширителем и выхлопной трубой.

После сборки трансформатора производят его заливку предварительно испытанным трансформаторным маслом. Собранный трансформатор транспортируют на испытательную станцию (расстояние 6-10 м), где производят испытания согласно техническим условиям.

После испытания трансформатора производят его покраску. Работы по ремонту электрооборудования выполняют специализированные комплексные бригады рабочих.

В целях повышения качества и ответственности за проведение ремонта оборудования оно закрепляется за каждой бригадой. Как правило, закрепление оборудования за бригадами производят по производственным участкам. В отдельных случаях при производственной необходимости оборудование цеха может быть закреплено за бригадами по признаку его однотипности (силовые и сварочные трансформаторы, электродвигатели, генераторы и т.д.).

Планирование объема работ бригады по ремонту закрепленного за ней оборудования проводится на основании годового графика планово-предупредительного ремонта оборудования (ППР).

Основой для определения численного состава бригад является плановый объем работ по трудоемкости, приходящийся на участок, закрепленный за бригадой. Трудоемкость рассчитывается на основе межотраслевых и отраслевых нормативных материалов по труду.

Единая система планово-предупредительного ремонта оборудования (ЕППР), действующая на предприятиях, позволяет улучшать качество выполняемых работ, производственную и технологическую дисциплину, повышать производительность труда.

Ремонт электрооборудования на предприятиях осуществляется как агрегатно-узловым, так и индивидуальным методом.

В нормативной части сборника технологическим содержанием работ предусматривается выполнение операций на рабочих участках, оснащенных стендами, подъемно-транспортными средствами, соответствующими инструментами и приспособлениями.

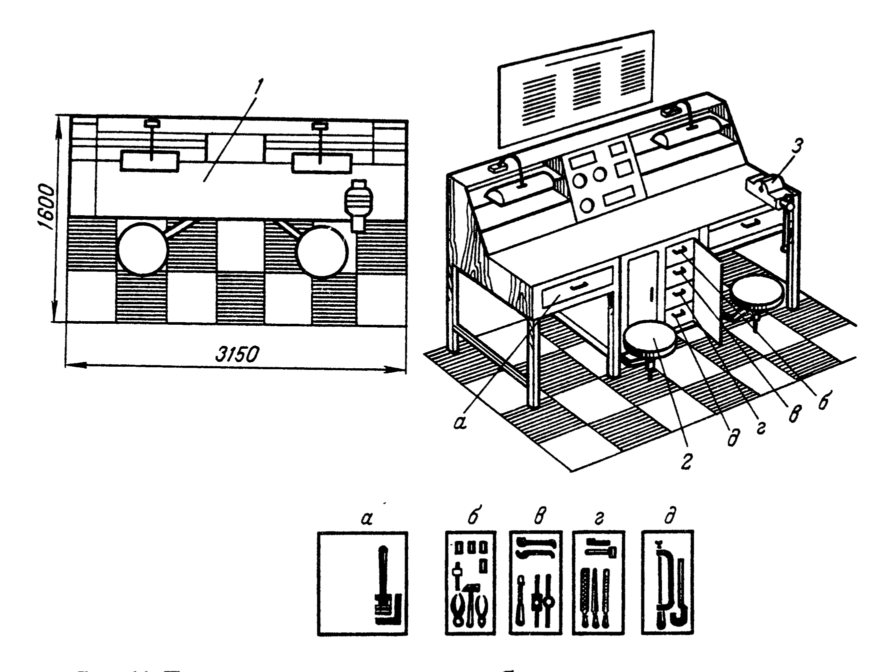


Рис. 11. Типовая схема организации рабочего места электромонтера по ремонту электрооборудования:

1 — верстак; *а, б, в, г, д*—выдвижные ящики для инструмента; *2*—стул поворотный; *3* — тиски слесарные

Перемещение деталей, узлов, материалов, инструмента и приспособлений на рабочих местах допускается на расстояние до 10 м и входит в обязанность электромонтеров, занятых ремонтом электрооборудования.

Транспортировку электрооборудования на рабочее место электромонтеров осуществляет бригада такелажников.

Рациональная организация рабочего места определяется наличием и размещением необходимого оборудования, приспособлений и инструмента, а также расположением участков с учетом их взаимосвязи с другими производственными подразделениями и размерами ремонтируемых деталей и узлов.

Типовая схема организации рабочего места электромонтера по ремонту электрооборудования приведена на рис. 11.

Рациональная организация рабочего места обеспечивает экономное использование производственных площадей и сокращение переходов рабочих и транспортировку материалов, а также экономию движений и сил работающего за счет рационального расположения материалов и инструмента. Основные виды оргоснастки

соответствуют требованиям научной организации труда и техники безопасности, в результате чего сохраняется здоровье человека, повышается производительность труда, улучшается культура производства.

Работы по ремонту электрооборудования выполняются на рабочих местах постоянными исполнителями. Для снятия, установки деталей и узлов электрооборудования свыше 30 кг используют кран-балку. Снятие и установку деталей и узлов массой свыше 1 т производят с помощью крана, установленного в цехе.

Для проведения разборочно-сборочных работ при ремонте электрооборудования наряду с универсальным оборудованием (слесарные верстаки, стеллажи и т.д.) применяют специализированное (стойки для рулонного материала, барабаны или бухты с проводом и т.п.), подставки или столики с поворотными устройствами, различные контейнеры, ящики, металлические корзины для транспортировки и сборки отходов, комплектования, хранения узлов и деталей и т.п., а также стропы или другие приспособления для захвата и закрепления при перемещении узлов, емкостей, тары и т.д.

Шкафы, ящики верстаков и столов, емкости и другой инвентарь содержат в закрытом положении, если в данное время они не используются исполнителями, а кисти, шпатели, деревянные лопатки, ломики и т.д. убирают в специально отведенные места.

Электроизмерительный и мерительный инструмент, измерительные приборы, электрический и пневматический инструмент располагают в удобных для их использования местах в процессе ремонтных работ.

Типовые схемы расположения оборудования в цехе по ремонту электрических машин и трансформаторов приведены на рис. 12 и 13.

На рабочих местах находятся: техническая документация, паспорта, руководство по эксплуатации оборудования, ведомость дефектов и др.

В производственном процессе ремонта особое место занимает дефектация (диагностика) узлов и деталей и составление на ее основе ведомости дефектов. Ведомость дефектов является основным исполнительным технологическим документом, на основании которого определяется потребность в запасных деталях, а также степень пригодности работавших деталей и узлов и объем ремонтных работ.

На основании ведомости дефектов определяют необходимость и своевременность получения или изготовления запасных деталей и узлов, заменяющих изношенные, снабжения инструментами и приспособлениями, а также материалами и комплектующими изделиями.

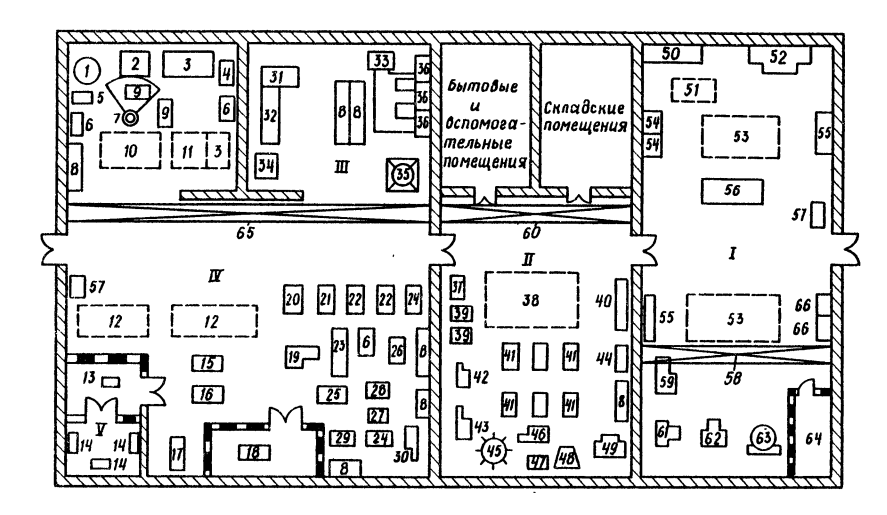


Рис. 12. Типовая схема расположения оборудования в цехе по ремонту электрических машин:

I — разборочно-дефектировочный участок; II — заготовительно-намоточный и обмоточный участок; III — сушильно-пропиточный участок; IV — сборочный участок; V — испытательная станция

1 — ванна масляная для подогрева подшипников; *2* — ванна для мойки подшипников; *3* — укладочное место комплектующих деталей электродвигателей взрывобезопасного исполнения; *4* — стол сборщика электродвигателей взрывобезопасного исполнения; *5* — настольный сверлильный станок; *6* — верстак слесарный; *7* — кран консольно-поворотный грузоподъемностью 1 т; *8* — стеллаж; *9* — стол сборщика электродвигателей; *10* — укладочное место электродвигателей; *11* — укладочное место комплектующих деталей электродвигателей; *12* — укладочное место проверенных, окрашенных электродвигателей; *13* — пульт управления; *14* — испытательный стенд; *15* — прибор для испытания катушек на витковое замыкание; *16* — прибор испытания корпусной изоляции; *17* — станок балансировочный; *18* — стол испытания жестких катушек; *19* — точильно-шлифовальный станок; *20* — ножницы роликовые; *21* — пресс-ножницы; *22* — ножницы для резки изоляционных материалов; *23* — стеллаж для металла; *24* — станок сверлильный; *25* — труборезный станок с амбразивным кругом; *26* — лентоизолировочный станок; *27* — станок для шлифовки посадочных поверхностей в подшипниковых щитах; *28* — станок обработки клиньев; *29* — отрезной ножовочный станок; *30* — заточной станок; *31* — бак для пропитки обмоток окунанием; *32* — решетка стока лака; *33*—щит управления сушильными печами; *34*—установка гальваники; *35* — камера покрасочная; *36* — печь сушильная; *37* — стол для ручной изолировки секций; *38* — укладочное место статоров после укладки секций обмотки; *39* — стол разборки и укладки катушек в статор электродвигателя; *40* — стол сборки схем обмотки; *41* — стол обмотки; *42* — станок для гильзовки; *43* — станок картонорезательный; *44* — стол для испытания обмоток; *45* — стойка для готовых катушек; *46* — станок для намотки секций; *47* — автотрансформатор; *48* — бандажировочный станок; *49* — пневматический пресс; *50* — шкаф дефектовщика электродвигателей взрывобезопасного исполнения; *51* — укладочное место электродвигателей после обжига; *52* — установка для мойки деталей; *53* — укладочное место для деталей и узлов электродвигателей; *54* — электропечь для обжига; *55* — стол разборщика электродвигателей; *56* — разборочный стенд; *57* — воздушная завеса; *58* — кран мостовой грузоподъемностью 5 т; *59* — станок для распрессовки подшипниковых щитов; *60* — кран мостовой грузоподъемностью 3 т; *61* — станок пакетирования обмоточного провода; *62* — станок вытяжки секций из статора электродвигателей; *63* — станок для вырезки лобовых частей обмоток статора; *64* — вентиляционное отделение; *65*—кран мостовой грузоподъемностью 10 т; *66* — камера для продувки электродвигателей сжатым воздухом

Количество деталей, хранящихся на складе, должно обеспечить возникшую в них потребность для всех видов работ по ремонту электрооборудования.

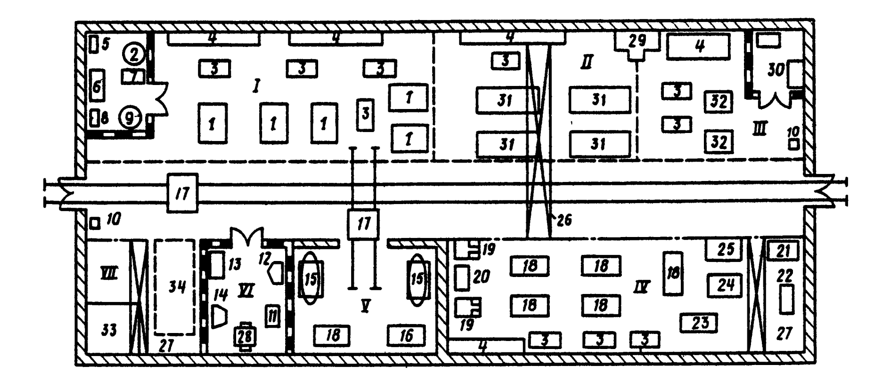


Рис. 13. Типовая схема расположения оборудования в цехе по ремонту трансформаторов:

I — разборочно-сборочный участок; II — участок ремонта активных частей; III — участок чистки и ремонта бака, расширителя, арматуры и т.п.; IV — обмоточно-изоляционный участок; V — участок сушки; VI — испытательная станция; VII — участок покраски

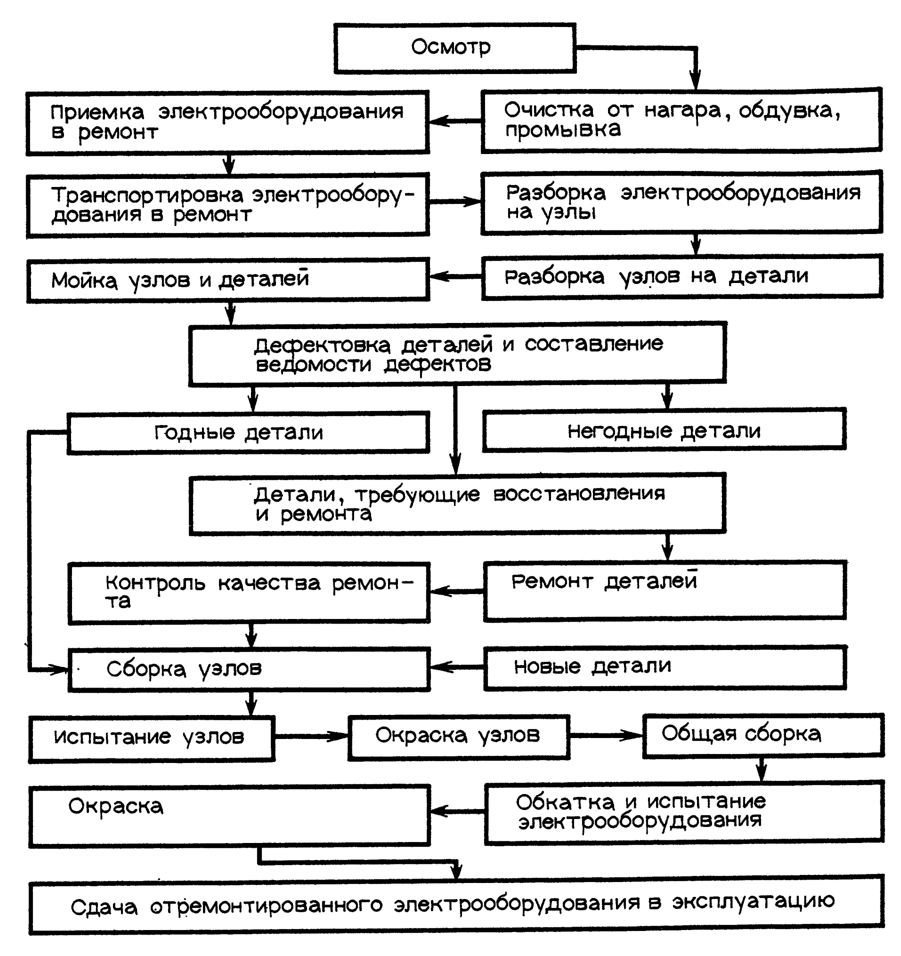
1 — место постановки трансформаторов в ремонт; *2* — емкость для грязного масла; *3* — верстак; *4* — стеллаж; *5* — насос для перекачки грязного масла; *6* — маслоочистительная установка; *7* — пульт управления; *8* — насос для перекачки чистого масла; *9* — емкость для чистого масла; *10* — тепловая завеса; *11* — испытательный трансформатор; *12* — испытательный стенд; *13* — шкаф; *14* — аппарат для испытания масла; *15* — ванна для пропитки; *16* — печь сушильная; *17* — тележка для перемещения грузов; *18* — станок для намотки катушек; *19* — сверлильный станок; *20* — пресс-ножницы; *21* — трубогибный станок; *22* — заточной станок; *23* — приспособление для резки металла; *24* — листогиб; *25* — труборезный станок; *26* — мостовой кран грузоподъемностью 5 т; *27* — мостовой кран грузоподъемностью 3 т; *28* — индукционный регулятор напряжения; *29* — моечная машина; *30* — место сварщика; *31* — место постановки активной части; *32* — место постановки бака; *33* — покрасочная камера; *34* — место постановки окрашенных трансформаторов

Санитарно-гигиенические и производственно-эстетические условия выполнения ремонтных работ

Улучшение санитарно-гигиенических и производственно-эстетических условий труда на предприятиях (вентиляция, отопление, освещение, окраска производственных помещений и т.п.), а также обеспечение рационального режима труда и отдыха являются важными факторами повышения производительности труда.

В е н т и л я ц и я п р и р е м о н т н ы х р а б о т а х. Одним из необходимых условий сохранения здоровья и высокопроизводительного труда является обеспечение нормальных санитарно-гигиенических условий в рабочих помещениях.

В воздухе рабочей зоны производственных помещений электроремонтных цехов, участков и мастерских могут находиться предельно допустимые концентрации вредных веществ. Поэтому все закрытые помещения электроремонтных цехов и мастерских должны иметь возможность естественного проветривания, а там, где производятся сварочные работы или в воздухе содержатся испарения масел, нефтепродуктов и растворов моечной установки, предусматривают принудительную вытяжную вентиляцию.



Общая схема технологического процесса ремонта электрического оборудования

Освещенность рабочего места. Для поддержания естественного освещения необходимы регулярная очистка и мойка стекол, своевременная побелка и покраска потолков и стен.

При ремонте электрооборудования используют комбинированное освещение. Светильники располагают так, чтобы свет лампы не попадал в глаза рабочему, но хорошо освещал рабочее место. Для освещения отдельных узлов и деталей применяют ручные переносные светильники или поворотные светильники на кронштейнах.

Светильники имеют арматуру, предохраняющую глаза рабочих от ослепления, а светильники от механических повреждений.

Освещенность производственных помещений и рабочих мест при люминесцентном освещении должна быть не менее 150 лк.

3. НОРМАТИВНАЯ ЧАСТЬ

3.1. ТИПОВЫЕ НОРМЫ ВРЕМЕНИ НА РЕМОНТ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ ПЕРЕМЕННОГО И ПОСТОЯННОГО ТОКА МОЩНОСТЬЮ до 100кВт

Электродвигатели переменного и постоянного тока	НАРУЖНЫЙ ОСМОТР И УСТАНОВЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ ПЕРЕД РАЗБОРКОЙ	Карта 1

Профессия: электромонтер по ремонту электрооборудования — Разряд работы — 3

Содержание работы

Произвести наружный осмотр электродвигателя. Записать основные электрические характеристики электродвигателя и зарегистрировать его. Взять бирку, выбить регистрационный номер на ней и навесить ее на двигатель.

Мощность электродвигателя, кВт, до								
1	3	5	10	20	40	60	80	100
Норма времени на электродвигатель, чел.-ч								
0,09	0,10	0,10	0,11	0,12	0,16	0,19	0,23	0,25

Электродвигатели переменного и постоянного тока	ОЧИСТКА ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ ПЕРЕД РАЗБОРКОЙ	Карта 2

Профессия: электромонтер по ремонту электрооборудования — Разряд работы — 2

Содержание работы

Продуть электродвигатель сжатым воздухом. Протереть электродвигатель перед разборкой.

Мощность электродвигателя, кВт, до								
1	3	5	10	20	40	60	80	100
Норма времени на электродвигатель, чел.-ч								
0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14

Электродвигатели переменного тока	РАЗБОРКА ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ С КОРОТКОЗАМКНУТЫМ РОТОРОМ	Карта 3

Профессия: электромонтер по ремонту электрооборудования

Разряд работы — 3

Содержание работы

Установить электродвигатель на рабочее место. Открепить и снять наружные крышки подшипников и подшипниковые щиты. Вынуть ротор из статора. Снять закрепляющие кольца и выпрессовать подшипники с вала электродвигателя. Снять внутренние крышки подшипников. Открепить и снять крышку клеммного щитка, отсоединить выводы обмотки электродвигателя, снять клеммный щиток. Промаркировать детали электродвигателя.

№ позиции	Частота вращения, об/мин	Мощность электродвигателя, кВт, до								
		1	3	5	10	20	40	60	80	100
		Норма времени на электродвигатель, чел.-ч								
1	750	0,32	0,38	0,40	0,52	0,64	0,81	1,02	1,20	1,35
2	1000	0,28	0,35	0,40	0,46	0,55	0,74	0,94	1,14	1,24
3	1500	0,25	0,31	0,35	0,40	0,50	0,68	0,87	1,00	1,05
4	3000	0,20	0,25	0,30	0,35	0,43	0,63	0,74	0,80	0,83

Примечание. Нормы времени в карте предусматривают выполнение работ по разборке электродвигателя на рабочем месте. При разборке электродвигателя на разборочном стенде к нормам времени применять коэффициент 0,9.

Электродвигатели переменного тока	РАЗБОРКА ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОГО ИСПОЛНЕНИЯ	Карта 4

Профессия: электромонтер по ремонту электрооборудования

Разряд работы: 3-й (для ремонта электродвигателей мощностью до 50 кВт); 4-й (мощностью свыше 50 кВт)

Содержание работы

Установить электродвигатель на рабочее место. Открепить и снять кожух электродвигателя. Открепить и снять колпак вентилятора и вентилятор с вала электродвигателя. Вынуть ротор из статора. Открепить и снять наружные крышки подшипников и подшипниковые щиты. Снять закрепляющие кольца и выпрессовать капсулы с подшипниками с вала электродвигателя. Открепить и снять крышку клеммного щитка, отсоединить выводы обмотки электродвигателя, снять клеммный щиток. Промаркировать детали электродвигателя.

№ позиции	Частота вращения, об/мин	Мощность электродвигателя, кВт, до								
		1	3	5	10	20	40	60	80	100
		Норма времени на электродвигатель, чел.-ч								
1	750	0,38	0,47	0,59	0,74	0,92	1,12	1,32	1,52	1,72
2	1000	0,34	0,42	0,52	0,65	0,81	1,01	1,21	1,41	1,61
3	1500	0,32	0,40	0,44	0,55	0,69	0,89	1,09	1,29	1,49
4	3000	0,24	0,30	0,37	0,46	0,58	0,78	0,98	1,15	1,20

Примечание. Нормы времени в карте предусматривают выполнение работ по разборке электродвигателя на рабочем месте. При разборке электродвигателя на разборочном стенде к нормам времени применять коэффициент 0,9.

Электродвигатели переменного тока	РАЗБОРКА ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ С ФАЗНЫМ РОТОРОМ	Карта 5

Профессия: электромонтер по ремонту электрооборудования — Разряд работы — 3

Содержание работы

Установить электродвигатель на рабочее место. Открепить и снять крышку клеммного щитка, отсоединить выводы обмотки электродвигателя, снять клеммный щиток. Отсоединить провода, ведущие от пускового реостата, поднять щетки, открепить и снять палец с комплектом щеткодержателей. Отсоединить провода, соединяющие контактные кольца с обмоткой реостата. Открепить и снять с подшипникового щита кожух контактных колец, изоляционную шайбу с торца вала ротора. Отвернуть стопорную гайку и выпрессовать втулку с контактными и изоляционными кольцами с вала ротора. Открепить и снять наружные крышки подшипников и подшипниковые щиты. Вынуть ротор из статора. Отвернуть стопорные болты и снять вентилятор с вала ротора. Снять закрепляющие кольца, выпрессовать подшипники с вала ротора. Снять внутренние крышки подшипников с вала ротора. Промаркировать детали электродвигателя.

№ позиции	Частота вращения, об/мин	Мощность электродвигателя, кВт, до								
		1	3	5	10	20	40	60	80	100
		Норма времени на электродвигатель, чел.-ч								
1	750	0,47	0,58	0,74	0,94	1,10	1,31	1,57	1,90	2,28
2	1000	0,38	0,49	0,61	0,75	0,95	1,14	1,37	1,64	1,97
3	1500	0,34	0,42	0,53	0,66	0,82	0,98	1,18	1,42	1,70

Примечание. Нормы времени в карте предусматривают выполнение работ по разборке электродвигателя на рабочем месте и снятие одного пальца с комплектом щеткодержателей. При разборке электродвигателя на разборочном стенде к нормам времени применять коэффициент 0,9.

При снятии более одного пальца с комплектом щеткодержателей к нормам времени добавлять 0,1 ч на снятие каждого последующего пальца с комплектом щеткодержателей.

Электродвигатели постоянного тока	РАЗБОРКА ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА	Карта 6

Профессия: электромонтер по ремонту электрооборудования — Разряд работы — 3

Содержание работы

Установить электродвигатель на рабочее место. Открыть смотровые крышки коллектора, поднять щетки, положить их на обоймы щеткодержателей и прижать пружинами. Открепить и снять наружные крышки и подшипниковые щиты. Разобрать внутреннюю схему электродвигателя, снять траверсу со щеткодержателями и вынуть якорь из индуктора электродвигателя. Выпрессовать подшипники с вала якоря. Промаркировать детали электродвигателя.

№ позиции	Напряжение, В	Мощность электродвигателя, кВт, до								
		1	3	5	10	20	40	60	80	100
		Норма времени на электродвигатель, чел.-ч								
1	6 — 48	0,45	0,55	0,65	0,75	0,87	1,20	1,80	2,50	3,30
2	110 — 220	0,40	0,45	0,54	0,62	0,75	1,02	1,40	2,00	2,80
3	440 — 660	0,38	0,45	0,52	0,60	0,70	0,97	1,35	1,90	2,60

Примечание. Нормы времени в карте предусматривают выполнение работ по разборке электродвигателя на рабочем месте. При разборке электродвигателя на разборочном стенде к нормам времени применять коэффициент 0,9.

Электродвигатели постоянного тока	СНЯТИЕ ПОЛЮСА С КАТУШКОЙ	Карта 7

Профессия: электромонтер по ремонту электрооборудования — Разряд работы — 3

Содержание работы

Снять изоляцию, распаять соединения между катушками, отсоединить выводы обмоток от клеммной панели и промаркировать полюс. Открепить и снять полюс с катушкой и прокладками. Снять катушку и изоляционные прокладки с сердечниками полюса.

№ позиции	Вид полюса	Мощность электродвигателя, кВт, до								
		1	3	5	10	20	40	60	80	100
		Норма времени на полюс, чел.-ч								
1	Главный	0,14	0,18	0,22	0,28	0,35	0,40	0,47	0,58	0,7
2	Дополнительный	0,11	0,14	0,17	0,22	0,27	0,31	0,37	0,45	0,55

Электродвигатели переменного и постоянного тока	ПРОМЫВКА И ПРОТИРКА ДЕТАЛЕЙ И УЗЛОВ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ ПОСЛЕ РАЗБОРКИ	Карта 8

Профессия: мойщик — Разряд работы — 1

Содержание работы

Промыть, протереть детали и узлы электродвигателя после разборки. Уложить их на стеллажи.

№ позиции	Способ промывки	Мощность электродвигателя, кВт, до								
		1	3	5	10	20	40	60	80	100
		Норма времени на электродвигатель, чел.-ч								
1	Вручную	0,30	0,32	0,36	0,40	0,48	0,63	0,79	0,96	1,10
2	В моечной ванне	0,12	0,15	0,19	0,23	0,28	0,35	0,44	0,48	0,50
3	В моечной машине	0,05	0,05	0,06	0,08	0,11	0,15	0,20	0,30	0,40

Электродвигатели переменного и постоянного тока	ДЕФЕКТАЦИЯ И СОСТАВЛЕНИЕ ВЕДОМОСТИ ДЕФЕКТОВ	Карта 9

Профессия: электромонтер по ремонту электрооборудования — Разряд работы — 4

Содержание работы

Осмотреть ротор (якорь) и статор (индуктор) для обнаружения механических повреждений. Проверить целостность обмотки и сопротивление изоляции. Выявить детали, подлежащие смене, восстановлению и пригонке, определить характер и степень износа деталей и узлов. Произвести проверку на межвитковое замыкание в обмотке ротора (якоря), статора и катушек полюсов, составить таблицу замеров. Составить ведомость дефектов с указанием объемов работ.

Мощность электродвигателя, кВт, до								
1	3	5	10	20	40	60	80	100
Норма времени на электродвигатель, чел.-ч								
0,24	0,27	0,30	0,33	0,40	0,52	0,71	0,84	0,96

Электродвигатели переменного тока	ДЕМОНТАЖ СХЕМЫ ОБМОТКИ СТАТОРА (РОТОРА)	Карта 10

Профессия: электромонтер-обмотчик и изолировщик по ремонту электрических машин

Разряд работы: 1-й (для ремонта электродвигателей мощностью до 40 кВт); 2-й (мощностью свыше 40 кВт)

Содержание работы

Загрузить статор при помощи подъемного механизма в печь для отжига изоляции. Выгрузить статор из печи после отжига изоляции обмотки. Освободить от крепления лобовые части секций и соединительные провода после отжига. Разрезать соединения между катушками и фазами. Осадить клинья и удалить их из пазов статора. Удалить обмотку из пазов. Очистить пазы, продуть и протереть.

№ позиции	Число пазов статора	Мощность электродвигателя, кВт, до								
		1	3	5	10	20	40	60	80	100
		Норма времени на электродвигатель, чел.-ч								
1	18	0,36	0,41	0,47	-	-	-	-	-	-
2	24	0,40	0,50	0,58	0,63	0,75	1,15	-	-	-
3	36	0,61	0,74	0,78	0,95	1,04	1,34	1,68	2,00	2,41
4	48	0,72	0,90	0,94	1,20	1,40	1,79	2,18	2,64	2,97
5	54	-	-	1,29	1,49	1,68	2,20	2,58	3,05	3,55
6	72	-	-	-	-	2,40	2,91	3,40	3,95	4,48

Примечание. Нормы времени в карте предусматривают выполнение работ без сохранения обмотки, без правки пазов и с обрезкой лобовой части статора (ротора) вручную.

При выполнении работ с применением специального приспособления для выемки обмотки из пазов с сохранением провода к нормам времени применять коэффициент 1,35; разряд работы — 2.

При необходимости правки пазов магнитопровода к норме времени добавлять:

Мощность электродвигателя, кВт, до			
5	20	50	100
Норма времени на один паз активного железа магнитопровода, чел.-ч			
0,05	0,06	0,07	0,09

При демонтаже обмотки ротора к нормам времени применять коэффициент 0,85.

При обрезке лобовой части обмотки статора (ротора) на станке к нормам времени применять коэффициент 0,5.

Электродвигатели переменного тока	ЗАГОТОВКА ИЗОЛЯЦИИ И ГИЛЬЗОВКА ПАЗОВ СТАТОРА (РОТОРА)	Карта 11

Профессия: электромонтер-обмотчик и изолировщик по ремонту электрических машин — Разряд работы — 2

Содержание работы

Установить статор на рабочее место. Замерить длину и ширину паза и изготовить шаблон. Нарезать рычажными ножницами гильзы в пазы с пригонкой по месту и с предварительным обжатием их на оправке. Уложить и закрепить пояски.

№ позиции	Число пазов статора	Мощность электродвигателя, кВт, до								
		1	3	5	10	20	40	60	80	100
		Норма времени на электродвигатель, чел.-ч								
1	18	0,30	0,36	0,39	-	-	-	-	-	-
2	24	0,40	0,50	0,58	0,67	0,80	0,95	-	-	-
3	36	0,67	0,71	0,78	0,90	0,95	1,10	1,21	1,34	1,53
4	48	0,81	0,85	0,92	1,01	1,10	1,31	1,50	1,67	1,87
5	54	-	-	1,15	1,25	1,36	1,53	1,65	1,88	2,00
6	72	-	-	-	-	1,70	1,90	2,11	2,30	2,50

Примечание. Нормы времени в карте предусматривают выполнение работ по заготовке изоляции и гильзовке пазов статора.

При заготовке изоляции и гильзовке пазов ротора к нормам времени применять коэффициент 0,85.

Электродвигатели переменного тока	НАМОТКА СЕКЦИЙ СТАТОРА (РОТОРА) НА НАМОТОЧНОМ СТАНКЕ	Карта 12

Профессия: электромонтер-обмотчик и изолировщик по ремонту электрических машин — Разряд работы — 3

1. Основное машинное время на намотку секций

Диаметр провода, мм, до			
0,86	1,56	2,26	свыше 2,26
Частота вращения шпинделя намоточного станка, об/мин			
120	90	60	30
Время на намотку 100 витков, мин			
0,83	1,11	1,66	3,32

2. Вспомогательное время на приемы работы при намотке секций

№ п/п	Наименование приемов	Единица измерения	Время, мин
1	Распаковка бухты, измерение провода микрометром и установка бухты на стойку	Статор (ротор)	1,78
2	Установка провода в поводок	Секция	0,20
3	Определение размера витка секции (примерка по пазам)	Статор (ротор)	3,80

Продолжение

№ п/п	Наименование приемов	Единица измерения	Время, мин
4	Установка шаблона и снятие шаблона	Статор (ротор)	0,30
5	Установка счетчика на ноль	Секция	0,03
6	Пуск и остановка станка	"	0,03
7	Отрезка провода кусачками	"	0,06
8	Перевязка секции в двух местах после намотки катушки	"	0,15
9	Снятие секции с шаблона	"	0,20

Примечание. Нормы времени в карте предусматривают намотку секций статора (ротора) на намоточном станке из одного нефасонного провода в витке.

При намотке секций статора (ротора), состоящих из двух проводов в витке, приведенное в нормативной карте время применять с коэффициентом 1,10, из трех проводов в витке — 1,15, из четырех проводов в витке — 1,20, из пяти проводов в витке — 1,25, из шести проводов в витке — 1,30, из семи проводов в витке — 1,40.

При намотке секций катушек фасонным проводом приведенное в нормативной карте основное время применять, как при диаметре провода свыше 2,26 мм.

Нормы времени на намотку секций статора (ротора) на намоточном станке определяются из оперативного времени (основного и вспомогательного по нормативным картам) и добавочного времени в размере 12 % от оперативного времени.

Электродвигатели переменного тока	УКЛАДКА СЕКЦИЙ В СТАТОР (РОТОР)	Карта 13

Профессия: электромонтер-обмотчик и изолировщик по ремонту электрических машин

Разряд работы: 2-й (для ремонта электродвигателей мощностью до 40 кВт); 3-й (мощностью свыше 40 кВт)

Содержание работы

Уложить секции в пазы статора. Установить прокладки между секциями в пазах и лобовых частях. Уплотнить провода в пазах, увязать и оправить лобовые части. Закрепить секции в пазах клиньями. Изолировать концы катушек лакотканью и киперной лентой.

№ позиции	Частота вращения, электродвигателя, об/мин	Число пазов статора (ротора)	Мощность электродвигателя, кВт, до								
			1	3	5	10	20	40	60	80	100
			Норма времени на статор (ротор) чел.-ч								
1	750	18	1,12	1,34	1,60	-	-	-	-	-	-
2		24	1,34	1,70	2,09	2,40	2,79	3,45	-	-	-
3		36	1,55	2,00	2,29	3,00	3,49	4,07	4,87	5,99	7,15
4		48	2,11	2,50	3,17	3,70	4,45	5,04	5,97	7,02	8,72
5		54	-	-	3,80	4,25	5,21	6,21	7,69	8,60	9,11
6		72	-	-	-	-	6,80	8,32	10,08	11,76	13,10
7	1000	18	0,97	1,20	1,38	-	-	-	-	-	-
8		24	1,17	1,37	1,65	2,00	2,40	2,70	-	-	-
9		36	1,24	1,65	2,10	2,60	3,00	3,64	4,54	5,45	6,20
10		48	1,63	1,95	2,40	3,00	3,70	4,46	6,17	6,95	7,44
11		54	-	-	3,20	3,99	4,63	5,80	6,80	7,90	9,04
12		72	-	-	-	-	5,00	6,90	8,40	9,60	10,52

Продолжение

№ позиции	Частота вращения, электродвигателя, об/мин	Число пазов статора (ротора)	Мощность электродвигателя, кВт, до								
			1	3	5	10	20	40	60	80	100
			Норма времени на статор (ротор) чел.-ч								
13	1500	18	0,82	1,03	1,21	-	-	-	-	-	-
14		24	0,92	1,12	1,40	1,66	1,98	2,32	-	-	-
15		36	1,15	1,34	1,68	2,02	2,41	2,89	3,70	4,50	5,32
16		48	1,27	1,60	2,04	2,55	3,05	3,71	4,61	5,71	6,89
17		54	-	-	2,50	3,02	4,00	4,85	5,88	6,93	7,93
18		72	-	-	-	-	4,45	5,73	7,28	8,57	9,76
19	3000	18	0,69	0,86	1,00	-	-	-	-	-	-
20		24	0,80	1,00	1,20	1,42	1,58	1,84	-	-	-
21		36	0,96	1,21	1,49	1,81	2,10	2,46	2,88	3,55	4,52
22		48	1,10	1,40	1,74	2,06	2,35	2,83	3,50	4,40	5,48
23		54	-	-	2,00	2,40	2,70	3,45	4,29	5,24	6,29
24		72	-	-	-	-	3,51	4,70	5,70	7,00	8,09

Примечание. Нормы времени в карте предусматривают выполнение работ по укладке секций обмотки статора, состоящих из одного провода в витке.

При укладке секций обмотки статора, состоящих из двух параллельных проводов в витке, к нормам времени применять коэффициент 1,10, из трех проводов в витке — 1,15, из четырех проводов в витке — 1,20, из пяти проводов в витке — 1,25, из шести проводов в витке — 1,30, из семи проводов в витке — 1,40.

При укладке секций двухслойной обмотки статора к нормам времени применять коэффициент 1,2.

При укладке секций обмотки ротора к нормам времени применять коэффициент 0,85.

Электродвигатели переменного тока	МОНТАЖ СХЕМЫ ОБМОТКИ СТАТОРА (РОТОРА)	Карта 14

Профессия: электромонтер-обмотчик и изолировщик по ремонту электрических машин

Разряд работы — 3

Содержание работы

Зачистить концы секций и соединить их по схеме. Пропаять места соединений. Заготовить и подсоединить выводные концы. Изолировать места соединений. Наложить бандажи на соединение схемы и выправить лобовые вылеты. Проверить правильность соединений, измерить величину сопротивления изоляции.

№ позиции	Частота вращения, об/мин	Мощность электродвигателя, кВт, до								
		1	3	5	10	20	40	60	80	100
		Норма времени на статор (ротор), чел.-ч								
1	750	0,79	0,98	1,20	1,50	1,90	2,47	3,20	3,80	4,50
2	1000	0,68	0,80	1,01	1,27	1,60	2,00	2,45	3,00	3,98
3	1500	0,56	0,63	0,85	1,03	1,20	1,50	1,98	2,30	3,07
4	3000	0,46	0,54	0,62	0,80	1,00	1,25	1,50	1,86	2,10

Примечание. Нормы времени в карте предусматривают выполнение работ по монтажу схемы обмотки статора, состоящей из одного провода в витке.

При монтаже схемы обмотки статора, состоящей из двух параллельных проводов в витке, к нормам времени применять коэффициент 1,10, из трех проводов в витке — 1,15, из четырех проводов в витке — 1,20, из пяти проводов в витке — 1,25, из шести проводов в витке — 1,30, из семи проводов в витке — 1,40.

При монтаже схемы двухслойной обмотки статора к нормам времени применять коэффициент 1,2.

При монтаже схемы обмотки ротора к нормам времени применять коэффициент 0,85.

Электродвигатели постоянного тока	ОТСОЕДИНЕНИЕ ОБМОТКИ ЯКОРЯ ОТ КОЛЛЕКТОРА	Карта 15

Профессия: электромонтер-обмотчик и изолировщик по ремонту электрических машин

Разряд работы: 2-й (для ремонта электродвигателей мощностью до 40 кВт); 3-й (мощностью свыше 40 кВт)

Содержание работы

Изготовить и установить клинья между петушками. Распаять петушки. Поднять концы обмотки, зачистить от излишка припоя.

№ позиции	Количество концов обмотки на одном петушке	Мощность электродвигателя, кВт, до			
		3	10	40	100
		Норма времени на 10 петушков, чел.-ч			
1	2	0,32	0,35	0,38	0,42
2	4	0,35	0,39	0,42	0,46
3	6	0,37	0,43	0,47	0,55
4	8	0.,42	0,46	0,53	0,60

Электродвигатели постоянного тока	СНЯТИЕ КОЛЛЕКТОРА	Карта 16

Профессия: электромонтер по ремонту электрооборудования

Разряд работы — 3

Содержание работы

Зафиксировать положение коллектора на валу (промаркировать). Установить приспособление и выпрессовать коллектор с вала.

№ позиции	Длина коллектора, мм, до	Мощность электродвигателя, кВт, до								
		1	3	5	10	20	40	60	80	100
		Норма времени на коллектор, чел.-ч								
1	100	0,24	0,30	0,34	0,38	0,44	0,48	0,52	0,60	0,65
2	200	0,29	0,36	0,41	0,46	0,55	0,60	0,63	0,68	0,75
3	300	0,34	0,42	0,48	0,55	0,65	0,70	0,73	0,82	0,87

Электродвигатели постоянного тока	РАЗБОРКА КОЛЛЕКТОРА	Карта 17

Профессия: электромонтер по ремонту электрооборудования

Разряд работы — 5

Содержание работы

Подготовить и наложить хомут на коллектор. Открепить нажимной конус и снять нажимную шайбу. Зафиксировать положение пластин, подогреть и снять комплект пластин коллектора.

Наружный диаметр коллектора, мм, до					
50	70	90	120	150	200
Норма времени на коллектор, чел.-ч					
0,30	0,35	0,40	0,47	0,50	0,60

Электродвигатели постоянного тока	РЕМОНТ КОЛЛЕКТОРА	Карта 18

Профессия: электромонтер по ремонту электрооборудования — Разряд работы — 4

№ позиции	Содержание работы	Единица измерения	Наружный диаметр коллектора, мм, до	Длина пластин коллектора, мм, до 50	75	100	125	150	200	250	300
				Норма времени на единицу измерения, чел.-ч							
1	Изготовить клин, вынуть пластину с поврежденной миканитовой изоляцией и временно установить клин. Осмотреть и очистить пластину и миканит. Выправить и облудить петушок. Вынуть клин и установить пластину с изоляцией на место	10 пластин	-	0,44	0,55	0,65	0,73	0,82	0,91	1,10	1,25
2	Вынуть пластину, снять с пластины поврежденную миканитовую изоляцию и изготовить новую по образцу. Установить пластину с изоляцией на место	10 пластин	-	0,60	0,75	0,90	1,02	1,10	1,30	1,50	1,90
3	Зачистить места повреждения и восстановить изоляцию конуса	Конус	50	0,70							
			70	0,75							
			90	0,80							
			120	0,85							
			150	0,90							
			200	0,95							

Электродвигатели постоянного тока	**ПЕРЕМОТКА ОБМОТКИ ЯКОРЯ**	Карта 19

Профессия: электромонтер-обмотчик и изолировщик по ремонту электрических машин — Разряд работы — 3

Содержание работы

Снять бандажи, осадить клинья и выбить их из пазов. Удалить обмотку и очистить пазы якоря. Замерить и изготовить изоляцию, уложить изоляцию в пазы якоря. Намотать секции обмотки якоря на станке, уложить в пазы, изолировать лобовые части обмотки, изготовить клинья и установить в пазы. Загрузить и выгрузить якорь из сушильной камеры при помощи подъемного механизма. Загрузить в ванну и пропитать обмотку якоря лаком, выгрузить из ванны при помощи подъемного механизма. Загрузить и выгрузить якорь (после пропитки лаком) из сушильной камеры при помощи подъемного механизма. Проверить изоляцию обмотки мегаомметром. Заготовить и уложить изоляцию под бандажи, наложить бандажи, припаять или заварить.

№ позиции	Число пазов якоря	Мощность электродвигателя, кВт, до								
		1	3	5	10	20	40	60	80	100
		Норма времени на якорь, чел.-ч								
1	18	6,15	7,40	8,70	9,15	9,85	-	-	-	-
2	24	6,40	9,40	10,60	11,45	12,70	15,20	-	-	-
3	36	8,50	11,40	12,70	13,60	15,20	17,80	19,25	21,30	22,70
4	48	11,40	13,75	15,80	17,60	19,00	22,10	24,90	26,50	28,30
5	54	-	-	18,62	19,95	21,20	24,60	27,80	30,00	31,80
6	72	-	-	-	26,13	27,55	33,25	37,05	40,38	44,18

Примечание. Нормы времени в карте предусматривают выполнение работ по удалению обмотки якоря без сохранения провода.

При удалении обмотки якоря с сохранением провода к нормам времени применять коэффициент 1,05.

Время на сушку якоря в сушильной камере нормами времени, приведенными в нормативной карте, не учитывается.

Электродвигатели постоянного тока	**СБОРКА КОЛЛЕКТОРА**	Карта 20

Профессия: электромонтер по ремонту электрооборудования — Разряд работы — 6

Содержание работы

Установить комплект пластин (с выверкой положения установки) и нажимной конус.Закрепить нажимный конус, надеть нажимную шайбу и закрепить коллектор. Снять с коллектора хомут. Проверить коллектор на отсутствие межвиткового замыкания.

Наружный диаметр коллектора, мм, до					
50	70	90	120	150	200
Норма времени на коллектор, чел.-ч					
0,47	0,54	0,60	0,68	0,75	0,85

Электродвигатели постоянного тока	УСТАНОВКА КОЛЛЕКТОРА	Карта 21

Профессия: электромонтер по ремонту электрооборудования — Разряд работы — 4

Содержание работы

Зачистить шейку вала и втулку. По маркировке определить положение коллектора на валу. Установить приспособление. Напрессовать коллектор на вал и закрепить его.

№ позиции	Длина коллектора, мм, до	Мощность электродвигателя, кВт, до								
		1	3	5	10	20	40	60	80	100
		Норма времени на коллектор, чел.-ч								
1	100	0,30	0,35	0,39	0,48	0,58	0,64	0,75	0,80	0,85
2	200	0,36	0,42	0,48	0,60	0,70	0,77	0,86	0,92	1,00
3	300	0,42	0,49	0,55	0,70	0,85	0,90	1,00	1,04	1,15

Электродвигатели постоянного тока	ПРИСОЕДИНЕНИЕ ОБМОТКИ К КОЛЛЕКТОРУ	Карта 22

Профессия: электромонтер-обмотчик и изолировщик по ремонту электрических машин — Разряд работы: 3-й (для ремонта электродвигателей мощностью до 40 кВт); 4-й (мощностью свыше 40 кВт)

Содержание работы

Выправить петушки коллектора, облудить петушки и концы обмотки, разобрать концы согласно схеме и присоединить их к петушкам, расклинить петушки, припаять и зачистить места пайки.

№ позиции	Количество концов обмотки на одном петушке	Мощность электродвигателя, кВт, до			
		3	10	40	100
		Норма времени на 10 петушков, чел.-ч			
1	2	0,55	0,60	0,65	0,70
2	4	0,60	0,65	0,70	0,75
3	6	0,65	0,70	0,80	0,85
4	8	0,75	0,80	0,90	0,95

Электродвигатели постоянного тока	ПРИСОЕДИНЕНИЕ ОБМОТКИ К КОЛЛЕКТОРУ В ВАННЕ	Карта 23

Профессия: электромонтер-обмотчик и изолировщик по ремонту электрических машин — Разряд работы: 3-й (для ремонта электродвигателей мощностью до 40 кВт); 4-й (мощностью свыше 40 кВт)

Содержание работы

Проверить расклиновку концов секций в петушках. Обезжирить петушки и промазать флюсом. Обмотать асбестовой лентой концы секций по диаметру якоря и миканитовый конус. Установить асбестовый шнур в уплотнительную канавку на коллекторе. Опустить якорь в ванну, поднять уровень расплавленного припоя, пропаять коллектор. Опустить уровень припоя, поднять якорь, убрать наплывы припоя. Проверить качество пайки внешним осмотром. Произвести протяжку коллекторных болтов.

Мощность электродвигателя, кВт, до			
3	10	40	100
Норма времени на якорь, чел.-ч			
0,95	1,05	1,15	1,40

Электродвигатели постоянного тока	**ПРОДОРОЖИВАНИЕ КОЛЛЕКТОРА**	Карта 24

Профессия: электромонтер по ремонту электрооборудования

Разряд работы — 3

Содержание работы

Установить якорь на опоры (станок). Произвести продороживание коллектора. Продуть коллектор сжатым воздухом, проверить изоляцию между пластинами. Снять якорь с опор (станка) и уложить на стеллаж.

№ позиции	Способ продороживания	Длина пластин коллектора, мм, до							
		50	75	100	125	150	200	250	300
		Норма времени на 10 пластин, чел.-ч							
1	Вручную	0,140	0,170	0,200	0,230	0,250	0,280	0,310	0,340
2	На станке	0,044	0,048	0,052	0,056	0,060	0,067	0,075	0,085

Электродвигатели постоянного тока	**ШЛИФОВКА КОЛЛЕКТОРА**	Карта 25

Профессия: электромонтер по ремонту электрооборудования

Разряд работы — 4

Содержание работы

Шлифовать коллектор с помощью специальных деревянных колодок. Продуть коллектор сжатым воздухом.

Мощность электродвигателя, кВт, до								
1	3	5	10	20	40	60	80	100
Норма времени на коллектор, чел.-ч								
0,15	0,16	0,17	0,22	0,30	0,47	0,65	0,82	1,0

Электродвигатели переменного и постоянного тока	НАЛОЖЕНИЕ БАНДАЖА НА РОТОР (ЯКОРЬ) ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ	Карта 26

Профессия: электромонтер-обмотчик и изолировщик по ремонту электрических машин

Разряд работы — 3

Содержание работы

Подготовить проволоку для наложения бандажа. Заготовить и установить изоляцию под бандаж. Наложить бандаж из проволоки на ротор (якорь), закрепить и пропаять.

№ позиции	Ширина бандажа, мм	Диаметр ротора, мм, до				
		100	200	300	400	500
		Норма времени на бандаж, чел.-ч				
1	10	0,32	0,40	0,50	0,60	0,65
2	20	0,44	0,55	0,70	0,85	0,90
3	30	0,60	0,75	0,90	1,10	1,15
4	40	0,70	0,85	1,05	1,25	1,35
5	60	0,80	1,00	1,25	1,50	1,60

Примечание. Нормы времени в карте предусматривают выполнение работ по наложению бандажа на ротор (якорь) из проволоки диаметром 0,5 мм.

При наложении бандажа на ротор (якорь) из шнура к нормам времени применять коэффициент 0,3, при наложении бандажа из стеклобандажной ленты — 0,9.

При наложении бандажа из проволоки диаметром свыше 0,5 мм к нормам времени применять коэффициенты:

Диаметр проволоки, мм, до		
0,8	1,0	1,2
Коэффициент		
0,75	0,6	0,5

Электродвигатели переменного и постоянного тока	СУШКА, ПРОПИТКА ОБМОТКИ СТАТОРА (РОТОРА, ЯКОРЯ) ЛАКОМ, СУШКА ПОСЛЕ ПРОПИТКИ	Карта 27

Профессия: электромонтер-обмотчик и изолировщик по ремонту электрических машин — Разряд работы — 2

Содержание работы

Загрузить статор (ротор, якорь) в сушильную камеру при помощи подъемного механизма. Выгрузить статор (ротор, якорь) из сушильной камеры после просушки обмотки. Загрузить статор (ротор, якорь) в ванну с лаком для пропитки. Выгрузить статор (ротор, якорь) из ванны после пропитки. Загрузить статор (ротор, якорь) в сушильную камеру при помощи подъемного механизма. Выгрузить статор (ротор, якорь) из сушильной камеры после просушки. Удалить лак с активной части магнитопровода растворителем.

Мощность электродвигателя, кВт, до								
1	3	5	10	20	40	60	80	100
Норма времени на статор, чел.-ч								
0,13	0,15	0,18	0,19	0,21	0,25	0,27	0,28	0,30

Примечание. Нормы времени в карте предусматривают одинарную пропитку обмотки.

На каждую последующую пропитку обмотки к нормам времени применять коэффициент 0,5.

Время на сушку в сушильной камере, пропитку обмотки в ванне и стекание лака со статора (ротора, якоря) нормами времени, приведенными в нормативной карте, не учитывается.

Электродвигатели переменного и постоянного тока	ПОКРЫТИЕ ЛОБОВЫХ ЧАСТЕЙ ОБМОТКИ СТАТОРА (РОТОРА, ЯКОРЯ) ЭЛЕКТРОЭМАЛЬЮ	Карта 28

Профессия: электромонтер-обмотчик и изолировщик по ремонту электрических машин — Разряд работы — 2

Содержание работы

Установить статор (ротор, якорь) на рабочее место. Покрыть лобовые части обмотки электроэмалью. Снять статор (ротор, якорь) и уложить на стеллаж.

№ позиции	Способ покрытия	Мощность электродвигателя, кВт, до								
		1	3	5	10	20	40	60	80	100
		Норма времени на статор, чел.-ч								
1	Кистью вручную	0,14	0,15	0,17	0,19	0,21	0,23	0,25	0,28	0,31
2	Краскораспылителем	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,15	0,16

Электродвигатели переменного и постоянного тока	БАЛАНСИРОВКА РОТОРА (ЯКОРЯ)	Карта 29

Профессия: электромонтер по ремонту электрооборудования — Разряд работы — 5

Содержание работы

Установить на конец ротора (якоря) соединительную полумуфту и закрепить ее. Отрегулировать расстояние между опорами приспособления и установить ротор (якорь) на эти опоры. Соединить полумуфту балансируемого ротора (якоря) с полумуфтой привода и закрепить. Отрегулировать положение ротора (якоря) в приспособлении. Произвести балансировку ротора (якоря). Снять ротор (якорь) с опор приспособления.

№ позиции	Частота вращения, об/мин	Мощность электродвигателя, кВт, до						
		5	10	20	40	60	80	100
		Норма времени на ротор (якорь), чел.-ч						
1	750	0,54	0,68	0,87	1,06	1,35	1,70	2,12
2	1000	0,63	0,78	0,95	1,21	1,50	1,90	2,32
3	1500	0,71	0,92	1,18	1,49	1,88	2,27	2,77
4	3000	0,87	1,05	1,31	1,67	2,03	2,72	3,47

Примечание. Нормы времени в карте предусматривают выполнение работ по динамической балансировке ротора (якоря).

При статической балансировке ротора (якоря) к нормам времени применять коэффициент 1,2.

Электродвигатели постоянного тока	ПЕРЕМОТКА ОБМОТКИ ПОЛЮСНОЙ КАТУШКИ	Карта 30

Профессия: электромонтер-обмотчик и изолировщик по ремонту электрических машин — Разряд работы — 3

Содержание работы

Снять изоляцию с катушки. Размотать катушку. Намотать катушку на станке, наложить изоляцию. Поместить катушку в ванну с лаком. Извлечь катушку из ванны после пропитки. Поместить катушку в сушильную камеру. Извлечь из сушильной камеры катушку после просушки. Покрыть наружную поверхность катушки эмалью.

№ позиции	Вид полюса	Мощность электродвигателя, кВт, до								
		1	3	5	10	20	40	60	80	100
		Норма времени на катушку, чел.-ч								
1	Главный	0,70	0,83	0,93	1,10	1,40	1,65	2,05	2,60	3,25
2	Дополнительный	0,47	0,55	0,65	0,78	1,00	1,25	1,60	1,90	2,40

Примечание. Нормы времени в карте предусматривают работы по намотке полюсной катушки круглым проводом на намоточном станке.

При намотке полюсной катушки вручную к нормам времени применять коэффициенты: при применении круглого провода — 1,3, при применении шинной меди — 1,7.

Время на сушку в сушильной камере, пропитку обмотки в ванне и стекание лака с катушки нормами времени не учитывается.

Электродвигатели постоянного тока	РЕМОНТ ТРАВЕРСЫ И ЩЕТКОДЕРЖАТЕЛЯ	Карта 31

Профессия: электромонтер по ремонту электрооборудования — Разряд работы — 4

№ позиции	Содержание работы	Единица измерения	Мощность электродвигателя, кВт, до			
			5	20	60	100
			Норма времени на единицу измерения, чел.-ч			
1	Разобрать траверсу, очистить и промыть детали траверсы. Покрасить детали траверсы эмалью. Собрать траверсу	Траверса	0,11	0,13	0,16	0,20
2	Заменить изоляцию пальца щеткодержателя	Палец	0,24	0,30	0,38	0,48

№ позиции	Содержание работы	Щеткодержатель под размер щетки, мм				
		5x5	10x13	10x16	16x25	16x40
		Норма времени на щеткодержатель, чел.-ч				
3	Разобрать, очистить промыть и собрать щеткодержатель	0,18	0,22	0,25	0,28	0,35

Электродвигатели постоянного тока	ИЗГОТОВЛЕНИЕ МЕДНО-ГРАФИТОВОЙ ИЛИ УГОЛЬНОЙ ЩЕТКИ	Карта 32

Профессия: электромонтер по ремонту электрооборудования — Разряд работы — 3

№ позиции	Содержание работы	Размер щетки, мм				
		5x5x18	10x13x32	10x16x32	16x25x40	16x40x60
		Норма времени на щетку, чел.-ч				
1	Разметить щетку из медно-графитового или угольного бруска и опилить ее по обойме щеткодержателя; предварительно опилить рабочую поверхность щетки; изготовить и укрепить токоведущий шунт к щетке и припаять наконечник	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40
2	Разметить щетку (из щетки большого размера) по обойме щеткодержателя и опилить ее до требуемых размеров	0,10	0,13	0,17	0,20	0,24

№ позиции	Содержание работы	Мощность электродвигателя, кВт, до								
		1	3	5	10	20	40	60	80	100
		Норма времени на комплект щеток, чел.-ч								
3	Притереть рабочую поверхность щетки по коллектору; коллектор очистить и продуть сжатым воздухом	0,35	0,50	0,65	0,80	1,00	1,25	1,55	1,95	2,40

Электродвигатели переменного тока	РЕМОНТ ЗАМЫКАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ С ФАЗНЫМ РОТОРОМ	Карта 33

Профессия: электромонтер по ремонту электрооборудования — Разряд работы — 4

№ позиции	Содержание работы	Мощность электродвигателя, кВт, до								
		1	3	5	10	20	40	60	80	100
		Норма времени на устройство, чел.-ч								
1	Осмотреть и разобрать устройство, замыкающее обмотку ротора накоротко, промаркировать детали. Очистить, промыть и протереть рычаги, кулачки, кольца	0,33	0,34	0,37	0,40	0,47	0,61	0,75	0,89	0,95
2	Собрать устройство, замыкающее обмотку ротора накоротко, проверить правильность сборки	0,24	0,24	0,25	0,28	0,32	0,41	0,51	0,60	0,65

Электродвигатели переменного тока	РЕМОНТ КОНТАКТНОГО УСТРОЙСТВА ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ С ФАЗНЫМ РОТОРОМ	Карта 34

Профессия: электромонтер по ремонту электрооборудования — Разряд работы — 3

№ позиции	Содержание работы	Мощность электродвигателя, кВт, до								
		1	3	5	10	20	40	60	80	100
		Норма времени на устройство, чел.-ч								
1	Осмотреть контактное устройство, отсоединить выводы обмоток ротора к кольцам, открепить и выпрессовать втулку с кольцами с вала	0,36	0,44	0,51	0,55	0,62	0,75	0,85	0,99	1,00
2	Промыть, протереть и очистить контактное устройство	0,20	0,24	0,29	0,33	0,38	0,45	0,55	0,63	0,72
3	Собрать контактное устройство, установить и запрессовать втулку с кольцами на вал, подключить выводы обмоток ротора, проверить правильность сборки	0,24	0,30	0,36	0,37	0,41	0,54	0,65	0,80	0,97

Электродвигатели постоянного тока	УСТАНОВКА ПОЛЮСА С КАТУШКАМИ	Карта 35

Профессия: электромонтер по ремонту электрооборудования

Разряд работы — 4

Содержание работы

Очистить выводные концы катушки от изоляции, установить изоляционные прокладки и катушку на сердечник полюса. Установить прокладки и полюс, закрепить. Выверить диаметральное расстояние между полюсами, припаять и заизолировать соединения между катушками. Вывести концы катушек на клеммный щиток. Проверить полярность катушки полюса.

№ позиции	Вид полюса	Мощность электродвигателя, кВт, до								
		1	3	5	10	20	40	60	80	100
		Норма времени на полюс, чел.-ч								
1	Главный	0,25	0,30	0,37	0,46	0,60	0,70	0,85	0,97	1,2
2	Дополнительный	0,20	0,24	0,29	0,34	0,42	0,50	0,60	0,72	0,86

Электродвигатели переменного тока	СБОРКА ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ С КОРОТКОЗАМКНУТЫМ РОТОРОМ	Карта 36

Профессия: электромонтер по ремонту электрооборудования

Разряд работы — 3

Содержание работы

Установить внутренние крышки подшипников на вал ротора электродвигателя. Запрессовать подшипники на вал ротора в горячем состоянии. Заложить смазку в подшипники и установить закрепляющие кольца. Установить ротор в статор. Установить и закрепить подшипниковые щиты и наружные крышки подшипников. Присоединить выводные концы обмотки электродвигателя, установить и закрепить клеммный щиток, установить крышку клеммного щитка и закрепить ее. Проверить правильность сборки электродвигателя.

№ позиции	Частота вращения, об/мин	Мощность электродвигателя, кВт, до								
		1	3	5	10	20	40	60	80	100
		Норма времени на электродвигатель, чел.-ч								
1	750	0,70	0,89	0,92	0,98	1,04	1,25	1,45	1,80	2,16
2	1000	0,62	0,70	0,76	0,86	0,95	1,17	1,42	1,66	2,04
3	1500	0,58	0,65	0,74	0,81	0,92	1,07	1,31	1,55	1,79
4	3000	0,44	0,51	0,60	0,70	0,83	0,98	1,10	1,29	1,43

Электродвигатели переменного тока	СБОРКА ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОГО ИСПОЛНЕНИЯ	Карта 37

Профессия: электромонтер по ремонту электрооборудования

Разряд работы: 3-й (для ремонта электродвигателя мощностью до 50 кВт); 4-й (мощностью свыше 50 кВт)

Содержание работы

Запрессовать капсулы подшипников и подшипники на вал ротора электродвигателя. Заложить смазку в подшипники и установить закрепляющие кольца. Установить и закрепить наружные крышки подшипников. Установить ротор в статор. Установить и закрепить подшипниковые щиты. Установить вентилятор и колпак вентилятора на вал электродвигателя и закрепить. Установить и закрепить кожух электродвигателя. Установить и закрепить клеммный щиток и крышку клеммного щитка. Проверить правильность сборки электродвигателя.

№ позиции	Частота вращения, об/мин	Мощность электродвигателя, кВт, до								
		1	3	5	10	20	40	60	80	100
		Норма времени на электродвигатель, чел.-ч								
1	750	0,95	1,13	1,30	1,55	1,80	2,01	2,21	2,43	2,67
2	1000	0,83	0,98	1,15	1,36	1,60	1,76	1,94	2,13	2,34
3	1500	0,70	0,84	0,99	1,08	1,30	1,52	1,67	1,84	2,02
4	3000	0,59	0,70	0,80	0,98	1,15	1,27	1,40	1,54	1,69

Электродвигатели переменного тока	СБОРКА ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ С ФАЗНЫМ РОТОРОМ	Карта 38

Профессия: электромонтер по ремонту электрооборудования

Разряд работы — 3

Содержание работы

Установить внутренние крышки подшипников на вал ротора. Запрессовать подшипники на вал ротора в горячем состоянии. Заложить смазку в подшипники и установить закрепляющие кольца. Установить и закрепить стопорными болтами вентилятор на валу ротора. Установить ротор в статор. Установить и закрепить подшипниковые щиты и наружные крышки подшипников. Запрессовать втулку с контактными и изоляционными кольцами на вал ротора и завернуть стопорную гайку. Установить изоляционную шайбу на торце вала ротора и закрепить. Установить и закрепить на подшипниковом щите кожух контактных колец. Присоединить провода, соединяющие контактные кольца с обмоткой ротора. Установить и закрепить на кожухе контактных колец палец с комплектом щеткодержателей; установить щетки и закрепить; присоединить провода, идущие от пускового реостата к щеткодержателям и от щеткодержателей к щеткам. Установить и закрепить клеммный щиток, присоединить к нему выводы обмотки электродвигателя, установить и закрепить крышку клеммного щитка. Проверить правильность сборки электродвигателя.

№ позиции	Частота вращения, об/мин	Мощность электродвигателя, кВт, до								
		1	3	5	10	20	40	60	80	100
		Норма времени на электродвигатель, чел.-ч								
1	750	1,10	1,34	1,51	1,86	2,14	2,60	2,84	3,09	3,47
2	1000	1,00	1,16	1,33	1,60	1,86	2,44	2,48	2,73	3,00
3	1500	0,84	1,03	1,13	1,28	1,61	1,94	2,14	2,39	2,55

П р и м е ч а н и е. Нормы времени в карте предусматривают выполнение работ по установке одного пальца с комплектом щеткодержателей.

При установке более одного пальца с комплектом щеткодержателей к нормам времени следует добавлять 0,15 ч на установку каждого последующего пальца с комплектом щеткодержателей.

Электродвигатели постоянного тока	СБОРКА ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА	Карта 39

Профессия: электромонтер по ремонту электрооборудования

Разряд работы — 3

Содержание работы

Обдуть индуктор и якорь сжатым воздухом. Запрессовать подшипники на вал якоря. Вывернуть зазор в подшипниках и заложить смазку. Установить якорь в индуктор электродвигателя. Установить траверсу. Установить и закрепить подшипниковые щиты и наружные крышки. Установить и закрепить на траверсу щеткодержатели, установить щетки, подогнать по коллектору, отрегулировать усилие нажатия щеток и обдуть коллектор сжатым воздухом. Собрать и проверить внутреннюю схему электродвигателя. Проверить равномерность воздушного зазора между якорем и полюсами, измерить сопротивление изоляции. Проверить правильность сборки электродвигателя.

№ позиции	Напряжение, В	Мощность электродвигателя, кВт, до								
		1	3	5	10	20	40	60	80	100
		Норма времени на электродвигатель, чел.-ч								
1	6-48	0,62	0,85	1,10	1,50	1,95	2,52	3,38	4,39	5,71
2	110-220	0,54	0,70	0,95	1,25	1,70	2,20	2,75	3,60	4,75
3	440-660	0,52	0,67	0,92	1,20	1,65	2,10	2,70	3,45	4,50

Электродвигатели переменного и постоянного тока	ОКРАСКА ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ	Карта 40

Профессия: маляр

Разряд работы — 2

Содержание работы

Переместить электродвигатель на рабочее место. Окрасить электродвигатель и переместить его на стеллаж.

№ позиции	Способ окраски	Мощность электродвигателя, кВт, до								
		1	3	5	10	20	40	60	80	100
		Норма времени на электродвигатель, чел.-ч								
1	Кистью вручную	0,08	0,09	0,09	0,10	0,11	0,13	0,15	0,17	0,18
2	Краскораспылителем	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10

3.2. ТИПОВЫЕ НОРМЫ ВРЕМЕНИ НА РАБОТЫ, СВЯЗАННЫЕ С РЕМОНТОМ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ

Электродвигатели переменного и постоянного тока	СНЯТИЕ ПОЛУМУФТЫ (ШКИВА) С ВАЛА ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ	Карта 41

Профессия: электромонтер по ремонту электрооборудования — Разряд работы — 3

Содержание работы

Установить электродвигатель на рабочее место. Выпрессовать полумуфту (шкив) с вала электродвигателя.

Диаметр вала, мм, до							
20	30	40	50	60	70	80	90
Норма времени на полумуфту (шкив), чел.-ч							
0,08	0,13	0,18	0,23	0,28	0,33	0,38	0,43

Электродвигатели переменного и постоянного тока	РАЗБОРКА ДИСКОВОГО ТОРМОЗА	Карта 42

Профессия: электромонтер по ремонту электрооборудования — Разряд работы — 3

Содержание работы

Разобрать узел ручного растормаживания. Снять крышку пружин, отвернуть регулировочную гайку, снять пружину, вывернуть шпильку и болты. Снять магнит с катушками, вынуть катушки из магнита и регулировочные шайбы из корпуса магнита. Выпрессовать втулку или шестерню и диски тормоза, отвернуть фланец тормоза.

Мощность электродвигателя, кВт, до								
1	3	5	10	20	40	60	80	100
Норма времени на тормоз, чел.-ч								
0,39	0,48	0,63	0,75	0,95	1,22	1,53	1,80	2,10

Электродвигатели переменного тока	СНЯТИЕ КЛЕММНОГО ЩИТКА	Карта 43

Профессия: электромонтер по ремонту электрооборудования — Разряд работы — 2

Содержание работы

Открепить и снять крышку щитка. Отсоединить выводы обмотки электродвигателя. Снять клеммный щиток.

№ позиции	Тип электродвигателя, конструкция щитка	Мощность электродвигателя, кВт, до								
		1	3	5	10	20	40	60	80	100
		Норма времени на щиток, чел.-ч								
1	С короткозамкнутым или фазным ротором (открытый и защищенный)	0,09	0,10	0,10	0,11	0,12	0,13	0,16	0,18	0,22
2	Взрывобезопасного исполнения	0,14	0,14	0,14	0,15	0,17	0,19	0,21	0,24	0,24

Электродвигатели переменного и постоянного тока	СНЯТИЕ ВЕНТИЛЯТОРА ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ	Карта 44

Профессия: электромонтер по ремонту электрооборудования — Разряд работы — 4

Содержание работы

Отвернуть стопорные болты. Снять вентилятор с вала ротора (якоря).

Мощность электродвигателя, кВт, до								
1	3	5	10	20	40	60	80	100
Норма времени на вентилятор, чел.-ч								
0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,15	0,21	0,26	0,31

Профессия: электромонтер-обмотчик и изолировщик по ремонту электрических машин

Разряд работы: 2-й (для ремонта электродвигателей мощностью до 40 кВт); 3-й (мощностью от 41 до 100 кВт)

Содержание работы

Установить статор на рабочем месте. Разрезать шпагат или ленту и освободить от крепления лобовые части секций и соединительные провода. Разрезать соединения между катушками и фазами. Осадить клинья и выбить их из пазов. Приподнять одну сторону секций по шпагату и извлечь поврежденную секцию. Очистить пазы после удаления секции. Изготовить гильзы и торцовые прокладки и установить их в пазы. Изолировать поврежденное место секции и уложить в пазы. Уложить одну сторону приподнятых секций в пазы статора. Уложить прокладки, подогнать и забить клинья в пазы. Восстановить соединение катушек и фаз по схеме, пропаять и изолировать места соединения лакотканью и лентой. Загрузить статор в сушильную камеру. Выгрузить статор из сушильной камеры. Покрыть обмотку лаком при помощи пульверизатора. Загрузить статор в сушильную камеру. Выгрузить статор из сушильной камеры.

Мощность электродвигателя, кВт, до								
1	3	5	10	20	40	60	80	100
Норма времени на статор, чел.-ч								
1,22	1,53	1,97	2,33	2,78	3,48	4,02	4,40	4,75

Примечание. Нормы времени в карте предусматривают выполнение работ по ремонту одной секции.

При ремонте нескольких секций, лежащих рядом, на ремонт каждой последующей секции к нормам времени добавлять:

Мощность электродвигателя, кВт, до								
1	3	5	10	20	40	60	80	100
Норма времени, чел.-ч								
0,20	0,25	0,29	0,35	0,43	0,52	0,58	0,63	0,68

При частичном ремонте обмотки ротора к нормам времени применять коэффициент 0,85.

Время на сушку обмотки статора (ротора) в сушильной камере нормами времени не учитывается.

СМЕНА ОБМОТКИ СТЕРЖНЕВОГО РОТОРА

Карта 46

Профессия: электромонтер-обмотчик и изолировщик по ремонту электрических машин

Разряд работы — 4

№ позиции	Содержание работы	Единица измерения	Мощность электродвигателя, кВт, до								
			1	3	5	10	20	40	60	80	100
			Норма времени на единицу измерения, чел.-ч								
1	Установить ротор на опоры, очистить от пыли и грязи, при помощи газовой горелки распаять бандажи и снять их, распаять схему и вынуть выводные концы	Ротор	0,25	0,29	0,34	0,42	0,49	0,60	0,65	0,70	0,80
2	Вынуть стержни из пазов ротора, очистить пазы и обмоткодержатель от изоляции	10 стержней	0,02	0,02	0,03	0,05	0,07	0,09	0,11	0,13	0,15
3	Очистить стержни от изоляции, выправить их, очистить и облудить концы шин	10 стержней	0,25	0,28	0,31	0,34	0,39	0,45	0,50	0,55	0,60
4	Изготовить и наложить изоляцию на стержни	То же	0,11	0,15	0,19	0,24	0,30	0,37	0,42	0,45	0,49
5	Изготовить прокладки (в пазы ротора и дистанционные), изоляцию на обмоткодержатель, под бандажи для изоляций слоев стержней. Наложить изоляцию на обмоткодержатель, установить прокладки в пазы и расправить их	60 пазов	0,50	0,55	0,65	0,75	0,95	1,20	1,45	1,70	1,80
		72 паза	0,60	0,65	0,75	0,90	1,10	1,40	1,75	2,00	2,20
		96 пазов	0,85	0,90	1,00	1,25	1,55	1,90	2,40	2,70	2,90
		120 пазов	0,95	1,00	1,10	1,40	1,75	2,20	2,70	3,00	3,30
6	Уложить нижний слой стержней в пазы ротора, установить дистанционные прокладки, наложить изоляцию в лобовых частях, уложить верхний слой стержней в пазы, обжать лобовые части стяжными кольцами, установить дистанционные прокладки и заклинить пазы	60 пазов	0,80	1,00	1,20	1,50	1,90	2,50	3,00	3,40	3,70
		72 паза	1,00	1,20	1,40	1,80	2,30	2,80	3,50	4,00	4,50
		96 пазов	1,30	1,50	1,70	2,20	2,80	3,50	4,40	5,00	5,60
		120 пазов	1,70	1,90	2,10	2,70	3,30	4,20	5,20	6,10	6,70
7	Протянуть выводные концы в вал ротора, надеть петушки и установить перемычки по схеме. Расклинить петушки медными клиньями, собрать и пропаять схему	Ротор	1,20	1,40	1,60	1,90	2,20	2,60	3,00	3,20	3,40

Электродвигатели переменного и постоянного тока	РЕМОНТ ВЕНТИЛЯТОРА ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ	Карта 47

Профессия: электромонтер по ремонту электрооборудования — Разряд работы — 3

Содержание работы

Выправить погнутые лопасти вентилятора. Опилить задиры и заусенцы. Очистить и окрасить вентилятор.

Мощность электродвигателя, кВт, до								
1	3	5	10	20	40	60	80	100
Норма времени на вентилятор, чел.-ч								
0,17	0,19	0,21	0,26	0,37	0,58	0,80	1,03	1,24

Примечание. Нормы времени в карте предусматривают выполнение работ по ремонту двухдискового вентилятора.

При ремонте однодискового вентилятора к нормам времени применять коэффициент 0,7.

Электродвигатели переменного тока	ИЗГОТОВЛЕНИЕ КЛЕММНОГО ЩИТКА	Карта 48

Профессия: электромонтер по ремонту электрооборудования — Разряд работы — 3

Содержание работы

Разместить клеммный щиток на листе изоляционного материала. Вырезать клеммный щиток, опилить и снять фаски. Разметить места отверстий для выводных концов или шпилек и для крепления клеммного щитка. Просверлить отверстия. Установить и закрепить клеммные шпильки и перемычки на щитке. Произвести маркировку выводных концов клеммного щитка.

Мощность электродвигателя, кВт, до								
1	3	5	10	20	40	60	80	100
Норма времени на клеммный щиток, чел.-ч								
0,26	0,26	0,26	0,32	0,32	0,32	0,40	0,40	0,40

Электродвигатели переменного и постоянного тока	ИЗГОТОВЛЕНИЕ ЛОПАСТИ ВЕНТИЛЯТОРА	Карта 49

Профессия: электромонтер по ремонту электрооборудования — Разряд работы — 3

Содержание работы

Разметить и вырезать лопасть вентилятора из листового железа. Опилить края лопасти, просверлить отверстия в лопасти для крепления к диску, загнуть концы лопасти под углом 90°.

Мощность электродвигателя, кВт, до		
5	40	100
Норма времени на лопасть, чел.-ч		
0,17	0,20	0,23

Электродвигатели переменного и постоянного тока	УСТАНОВКА ВЕНТИЛЯТОРА ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ	Карта 50

Профессия: электромонтер по ремонту электрооборудования — Разряд работы — 4

Содержание работы

Зачистить и замерить шейку вала и ступицу вентилятора. Установить вентилятор на вал ротора (якоря). Завернуть стопорные болты.

Мощность электродвигателя, кВт, до								
1	3	5	10	20	40	60	80	100
Норма времени на вентилятор, чел.-ч								
0,10	0,10	0,11	0,12	0,13	0,17	0,21	0,25	0,30

Электродвигатели переменного тока	УСТАНОВКА КЛЕММНОГО ЩИТКА	Карта 51

Профессия: электромонтер по ремонту электрооборудования — Разряд работы — 3

Содержание работы

Присоединить выводные концы обмотки электродвигателя. Установить и закрепить клеммный щиток. Установить крышку клеммного щитка.

№ позиции	Тип электродвигателя, конструкция щитка	Мощность электродвигателя, кВт, до								
		1	3	5	10	20	40	60	80	100
		Норма времени на щиток, чел.-ч								
1	С короткозамкнутым и фазным ротором (открытый и защищенный)	0,20	0,20	0,21	0,21	0,23	0,26	0,29	0,33	0,36
2	Взрывобезопасного исполнения	0,27	0,27	0,28	0,28	0,30	0,32	0,36	0,38	0,41

Электродвигатели переменного и постоянного тока	СБОРКА ДИСКОВОГО ТОРМОЗА	Карта 52

Профессия: электромонтер по ремонту электрооборудования — Разряд работы — 4

Содержание работы

Навернуть фланец тормоза, запрессовать диски, втулки или шестерню тормоза. Установить регулировочные шайбы в корпус магнита. Установить катушки в магнит. Установить магнит с катушками. Ввернуть шпильку и болты, установить пружину и навернуть регулировочную гайку. Поставить крышку пружины. Собрать и установить узел ручного растормаживания. Проверить работу дискового тормоза.

Мощность электродвигателя, кВт, до								
1	3	5	10	20	40	60	80	100
Норма времени на тормоз, чел.-ч								
0,55	0,70	0,85	1,10	1,30	1,60	2,00	2,50	3,10

Электродвигатели переменного и постоянного тока	УСТАНОВКА ПОЛУМУФТЫ (ШКИВА) НА ВАЛ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ	Карта 53

Профессия: электромонтер по ремонту электрооборудования — Разряд работы — 3

Содержание работы

Поднести полумуфту (шкив) к валу электродвигателя, запрессовать полумуфту (шкив) на вал электродвигателя.

Диаметр вала, мм, до							
20	30	40	50	60	70	80	90
Норма времени на полумуфту (шкив), чел.-ч							
0,10	0,15	0,20	0,24	0,30	0,34	0,39	0,44

3.3. ТИПОВЫЕ НОРМЫ ВРЕМЕНИ НА РЕМОНТ СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ МОЩНОСТЬЮ до 1000 кВ · А

Силовые трансформаторы	СЛИВ МАСЛА ИЗ ТРАНСФОРМАТОРА	Карта 54

Профессия: электромонтер по ремонту электрооборудования — Разряд работы — 2

Слив масла самотеком

Содержание работы

Подготовить емкость для слива масла из трансформатора. Поднять трансформатор краном и переместить к емкости. Снять заглушку сливного крана трансформатора и слить масло из трансформатора в емкость. Ввернуть пробку или установить и закрепить заглушку сливного крана трансформатора.

Норма времени, чел.-ч	
на слив первых 100 кг	на слив каждых последующих 100 кг
0,40	0,13

Слив масла приводным насосом

Содержание работы

Поднести насос к трансформатору и установить в рабочее положение. Присоединить приемный и выпускной шланги к насосу. Опустить приемный шланг в бак трансформатора и выпускной шланг в емкость, включить насос и перекачать масло в емкость. Выключить насос, вынуть выпускной шланг из емкости и приемный шланг из бака трансформатора, отсоединить приемный и выпускной шланги от насоса. Убрать насос на место.

Норма времени, чел.-ч	
на слив первых 100 кг	на слив каждых последующих 100 кг
0,38	0,05

Силовые трансформаторы	РАЗБОРКА ТРАНСФОРМАТОРА	Карта 55

Профессия: электромонтер по ремонту электрооборудования — Разряд работы — 3

Содержание работы

Установить трансформатор краном на рабочем месте. Осмотреть трансформатор и выявить механические повреждения. Проверить состояние обмоток мегаомметром. Произвести полную разборку трансформатора и составить схему соединения обмоток.

№ позиции	Место расположения выводов трансформатора	Мощность трансформатора, кВ · А, до							
		25	40	63	100	250	400	630	1000
		Норма времени на трансформатор, чел.-ч							
1	На крышке	3,00	3,10	3,20	3,35	4,10	4,80	5,90	7,80
2	На баке	2,50	2,65	2,75	2,85	3,60	4,30	-	-

Силовые трансформаторы	ПРОМЫВКА И ОЧИСТКА ДЕТАЛЕЙ ТРАНСФОРМАТОРА	Карта 56

Профессия: мойщик — Разряд работы — 1

Содержание работы

Очистить бак трансформатора от грязи снаружи. Очистить и протереть магнитопровод и изоляторы. Промыть трансформаторным маслом бак трансформатора внутри, сердечник, расширитель, переключатель напряжения и крышку трансформатора.

Мощность трансформатора, кВ · А, до							
25	40	63	100	250	400	630	1000
Норма времени на трансформатор, чел.-ч							
1,40	1,60	1,95	2,40	3,30	4,00	5,25	6,20

Силовые трансформаторы	РЕМОНТ УКАЗАТЕЛЯ УРОВНЯ МАСЛА	Карта 57

Профессия: электромонтер по ремонту электрооборудования — Разряд работы — 3

Содержание работы

Разобрать указатель уровня масла. Промыть, протереть и осмотреть детали указателя. Прогнать резьбу корпуса указателя. Изготовить прокладки. Собрать указатель уровня масла.

Норма времени на указатель уровня масла — 0,25 чел.-ч.

Силовые трансформаторы	РЕМОНТ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ НАПРЯЖЕНИЯ	Карта 58

Профессия: электромонтер по ремонту электрооборудования — Разряд работы — 3

Содержание работы

Разобрать переключатель. Опилить подгоревшие контакты или заменить на новые. Собрать переключатель. Проверить работу переключателя.

Норма времени на переключатель напряжения — 0,65 чел.-ч.

Силовые трансформаторы	РЕМОНТ ИЗОЛЯТОРОВ	Карта 59

Профессия: электромонтер по ремонту электрооборудования — Разряд работы — 3

№ позиции	Содержание работы	Норма времени на 3 изолятора, чел.-ч	
		6 кВ	35 кВ
1	Выбить изоляторы и очистить фланцы	0,17	0,32
2	Установить прокладки между фланцами и изоляторами и закрепить натяжные скобы	0,25	0,25
3	Приготовить специальную массу для армировки изоляторов и заармировать изоляторы	0,34	0,42
4	Открепить и снять натяжные скобы после сушки изоляторов в сушильной камере, очистить изоляторы от излишка массы и покрыть места очистки лаком	0,45	0,50
	Итого	1,21	1,49

Профессия: электромонтер-обмотчик и изолировщик по ремонту трансформаторов

Разряд работы — 3

Содержание работы

Подвести и установить бухту с проводом на стойку. Установить и закрепить шаблон на намоточном станке. Установить цилиндр катушки трансформатора на шаблоне. Изготовить уравнительную и межслойную изоляцию из электрокартона и кабельной бумаги. Изготовить прокладки для межслойной изоляции. Обрезать клинья по высоте катушки и обернуть их кабельной бумагой. Намотать катушку — с выгибом отводов и креплением их, рихтовкой провода, установкой прокладок, клиньев, уравнительной и межслойной изоляции, наложением бандажа катушки в процессе намотки. Снять катушку со станка, открепить и снять шаблон.

№ позиции	Обмотка цилиндрическая	Напряжение трансформатора, кВ	Мощность трансформатора, кВ·А, до							
			25	40	63	100	250	400	630	1000
			Норма времени на катушку, чел.-ч							
1	Низкого напряжения	0,230	0,95	0,85	0,73	0,78	1,00	1,20	-	-
2		0,400	-	-	0,97	1,10	1,30	1,50	-	-
3		0,525	-	-	-	-	-	2,10	3,10	-
4	Двухходовая низкого напряжения	0,230	-	-	-	-	-	-	2,70	-
5		0,400	-	-	-	-	-	-	3,40	-
6	Непрерывная низкого напряжения	0,230	-	-	-	-	-	-	-	13,7
7		0,400	-	-	-	-	-	-	-	15,6
8	Высокого напряжения	3	-	-	-	1,30	-	-	-	-
9		6	2,30	1,80	1,50	1,60	1,60	1,70	2,15	-
10		10	3,40	-	2,30	2,40	2,20	2,45	2,65	-
11		35	-	-	-	-	-	-	5,40	-
12	Непрерывная высокого напряжения	6	-	-	-	-	-	7,90	9,00	15,8
13		10	-	-	-	-	-	8,80	9,90	17,6

Примечание. Нормы времени в карте предусматривают выполнение работ по намотке обмоток с одним проводом без укладки провода на ребро.

При намотке обмоток катушек низкого напряжения с укладкой провода на ребро к нормам времени применять коэффициент 1,2.

При намотке обмоток двумя параллельными проводами к нормам времени применять коэффициент 1,2; при намотке тремя параллельными проводами — 1,3.

При намотке обмоток с отпайками для регулирования напряжения по симметричной схеме к нормам времени применять коэффициент 1,3.

Силовые трансформаторы	ПРОПИТКА КАТУШКИ ЛАКОМ И СУШКА ДО И ПОСЛЕ ПРОПИТКИ	Карта 61

Профессия: электромонтер-обмотчик и изолировщик по ремонту трансформаторов — Разряд работы — 2

Содержание работы

Перемотать и установить катушку в сушильную камеру. Вынуть катушку из сушильной камеры. Загрузить катушку в ванну с лаком для пропитки. Вынуть катушку из ванны. Установить катушку в сушильную камеру после пропитки. Вынуть катушку из камеры после сушки и переместить к месту сборки трансформатора.

Мощность трансформатора, кВ · А, до							
25	40	63	100	250	400	630	1000
Норма времени на катушку, чел.-ч							
0,19	0,20	0,21	0,23	0,25	0,27	0,29	0,32

Примечание. Время на сушку в сушильной камере, пропитку в ванне и стекание лака с катушки нормами времени, приведенными в карте, не учитывается.

Силовые трансформаторы	СБОРКА ТРАНСФОРМАТОРА	Карта 62

Профессия: электромонтер по ремонту электрооборудования — Разряд работы — 3

Содержание работы

Произвести сборку трансформатора. Проверить целостность и состояние изоляции обмоток.

№ позиции	Место расположения выводов трансформатора	Мощность трансформатора, кВ · А, до							
		25	40	63	100	250	400	630	1000
		Норма времени на трансформатор, чел.-ч							
1	На крышке	7,78	8,18	8,88	9,52	10,78	12,98	16,64	21,10
2	На баке	6,88	7,38	8,18	8,62	9,92	11,28	-	-

Силовые трансформаторы	ЗАПОЛНЕНИЕ ТРАНСФОРМАТОРА МАСЛОМ	Карта 63

Профессия: электромонтер по ремонту электрооборудования — Разряд работы — 2

Заполнение самотеком

Содержание работы

Поднять трансформатор краном, переместить к месту заполнения и установить. Поднять краном емкость с маслом и переместить к трансформатору. Заполнить трансформатор маслом. Переместить емкость с маслом, опустить и установить на место.

Норма времени на трансформатор, чел.-ч	
на заполнение первых 100 кг	на заполнение каждых последующих 100 кг
0,30	0,08

Заполнение приводным насосом

Содержание работы

Поднести насос к трансформатору и установить в рабочее положение. Присоединить приемный и выпускной шланги к насосу, опустить приемный шланг в емкость, а выпускной шланг в бак трансформатора. Включить насос и заполнить бак трансформатора маслом. Выключить насос, вынуть приемный шланг из емкости, а выпускной шланг из бака трансформатора, отсоединить приемный и выпускной шланги от насоса. Убрать насос на место.

Норма времени на трансформатор, чел.-ч	
на заполнение первых 100 кг	на заполнение каждых последующих 100 кг
0,38	0,05

Силовые трансформаторы	ОКРАСКА ТРАНСФОРМАТОРА	Карта 64

Профессия: маляр — Разряд работы — 2

Содержание работы

Переместить трансформатор на рабочее место. Окрасить кистью фланцы изоляторов. Установить на неокрашиваемые части защитные колпаки. Окрасить трансформатор краскораспылителем. Снять защитные колпаки. Протереть ветошью неокрашиваемые части. Переместить трансформатор на место сушки.

Мощность трансформатора, кВ · А, до							
25	40	63	100	250	400	630	1000
Норма времени на трансформатор, чел.-ч							
0,22	0,22	0,22	0,28	0,28	0,32	0,36	0,40

3.4. ТИПОВЫЕ НОРМЫ ВРЕМЕНИ НА РАБОТЫ, СВЯЗАННЫЕ С РЕМОНТОМ СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ

Силовые трансформаторы	РЕВИЗИЯ ТРАНСФОРМАТОРА	Карта 65

Профессия: электромонтер по ремонту электрооборудования — Разряд работы — 4

Содержание работы

Установить трансформатор на рабочем месте краном. Осмотреть трансформатор и выявить механические повреждения. Проверить состояние обмоток мегаомметром. Отсоединить выводы трансформатора. Открепить и снять расширитель. Открепить и снять крышку и прокладку бака трансформатора. Составить схему соединения обмоток. Снять изоляторы трансформатора. Вынуть сердечник трансформатора из бака. Промыть сердечник и внутреннюю поверхность бака трансформаторным маслом. Проверить крепление контактов. Проверить состояние изоляции стяжных болтов мегаомметром. Опустить сердечник трансформатора в бак. Установить изоляторы трансформатора. Установить прокладку и крышку бака трансформатора. Закрепить крышку бака трансформатора. Присоединить выводы трансформатора. Установить и закрепить расширитель.

№ позиции	Место расположения выводов трансформатора	Мощность трансформатора, кВ · А, до							
		25	40	63	100	250	400	630	1000
		Норма времени на трансформатор, чел.-ч							
1	На крышке	2,6	2,8	3,1	3,4	3,9	4,3	5,1	9,1
2	На баке	3,1	3,3	3,6	4,0	4,8	5,2	-	-

Силовые трансформаторы	ИЗГОТОВЛЕНИЕ ИЗОЛЯЦИОННЫХ ШАЙБ И ЦИЛИНДРОВ	Карта 66

Профессия: электромонтер по ремонту электрооборудования — Разряд работы — 2

№ позиции	Содержание операции по элементам	Единица измерения	Мощность трансформатора, кВ · А, до							
			25	40	63	100	250	400	630	1000
			Норма времени на единицу измерения, чел.-ч							
1	Изготовить изоляционные шайбы для верхнего и нижнего ярма трансформатора	шт.	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,08	0,09	0,10
2	Изготовить изоляционные цилиндры для стержней магнитопровода	шт.	0,20	0,24	0,28	0,34	0,48	0,57	0,68	0,80
3	Изготовить прокладки для клиньев из прессшпана	10 шт.	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
4	Изготовить прокладки для консолей ярма трансформатора из прессшпана	шт.	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08
5	Изготовить изоляционные шайбы для стяжных шпилек	10 шт.	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
6	Изготовить прокладки из резины для фланца изолятора, расширителя и переключателя напряжения	10 шт.	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40

3.5. ТИПОВЫЕ НОРМЫ ВРЕМЕНИ НА РЕМОНТ СВАРОЧНЫХ ГЕНЕРАТОРОВ И ТРАНСФОРМАТОРОВ

Сварочные генераторы	РАЗБОРКА СВАРОЧНОГО ГЕНЕРАТОРА (БЕЗ РЕГУЛИРУЮЩЕГО РЕОСТАТА)	Карта 67

Профессия: электромонтер по ремонту электрооборудования — Разряд работы — 3

Содержание работы

Отсоединить от клеммного щитка провода, идущие от траверсы. Открепить и снять наружные крышки подшипников, подшипниковые щиты. Вынуть якорь из корпуса генератора. Отвернуть нажимные гайки, крепящие подшипники на валу якоря. Снять внутренние крышки подшипников с вала якоря. Открепить и снять траверсу. Открепить и снять пальцы щеткодержателей с траверсы.

Норма времени на генератор — 1,72 чел.-ч.

Примечание. Норма времени в карте предусматривает разборку сварочного генератора без снятия регулирующего реостата.

При снятии регулирующего реостата к нормам времени добавлять 0,2 ч.

Сварочные генераторы	РЕМОНТ КАТУШКИ ГЛАВНОГО ПОЛЮСА	Карта 68

Профессия: электромонтер по ремонту электрооборудования — Разряд работы — 3

Содержание работы

Снять изоляцию, распаять соединения между полюсными катушками. Открепить и снять полюс с катушкой. Снять катушку с полюса и определить количество витков в катушке. Изготовить шаблон для намотки катушки. Намотать катушку с креплением витков лентой. Поместить катушку в ванну с лаком. Извлечь катушку из ванны после пропитки. Поместить катушку в сушильную камеру. Извлечь катушку из сушильной камеры после просушки. Проверить состояние изоляции мегаомметром. Покрыть наружную поверхность катушки эмалью. Изготовить цилиндр, надеть и временно закрепить его на полюсе. Изготовить прокладки для катушки. Установить нижнюю прокладку, надеть на полюс катушку и установить верхнюю прокладку. Установить и закрепить полюс с катушкой на корпусе генератора. Соединить выводы катушки по схеме, пропаять и заизолировать места соединения.

Норма времени на катушку — 4,52 чел.-ч.

Примечание. Время на сушку катушки главного полюса, пропитку в ванне и стекание лака с катушки нормой времени не учитывается.

Сварочные генераторы	РЕМОНТ КАТУШКИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПОЛЮСА	Карта 69

Профессия: электромонтер по ремонту электрооборудования — Разряд работы — 3

Содержание работы

Снять изоляцию, распаять соединения между полюсными катушками. Открепить и снять полюс с катушкой. Снять катушку с полюса. Растянуть провод катушки по продольной оси. Определить место повреждения изоляции провода. Снять старую прокладку между витками, изготовить и установить новую. Сжать провод катушки по продольной оси. Поместить катушку в ванну с лаком. Извлечь катушку из ванны после пропитки. Поместить катушку в сушильную камеру. Извлечь катушку из сушильной камеры после просушки. Проверить состояние изоляции катушки мегаомметром. Изготовить гильзу, установить и закрепить ее на полюсе. Изготовить прокладки для катушки. Установить нижнюю прокладку, надеть на полюс катушку и установить верхнюю прокладку. Установить и закрепить полюс с катушкой на корпусе генератора. Соединить выводы катушки по схеме, пропаять и заизолировать места соединения.

Норма времени на катушку — 3,65 чел.-ч.

Примечание. Время на сушку катушки дополнительного полюса, пропитку в ванне и стекание лака с катушки нормой времени не учитывается.

Сварочные генераторы	СБОРКА СВАРОЧНОГО ГЕНЕРАТОРА (БЕЗ РЕГУЛИРУЮЩЕГО РЕОСТАТА)	Карта 70

Профессия: электромонтер по ремонту электрооборудования — Разряд работы — 3

Содержание работы

Установить и закрепить пальцы щеткодержателей на траверсе. Установить и закрепить щеткодержатели со щетками на пальцах траверсы. Установить и закрепить траверсу. Надеть внутренние крышки подшипников на вал якоря, заложить в подшипники смазку и запрессовать подшипники на вал якоря. Закрепить подшипники на валу якоря нажимными гайками. Установить якорь в корпус генератора. Установить и закрепить подшипниковые щиты, наружные крышки подшипников. Присоединить к клеммному щитку провода, идущие от траверсы. Проверить правильность сборки генератора и опробовать его работу под нагрузкой.

Норма времени на генератор — 3,80 чел.-ч.

Примечание. Норма времени в карте предусматривает выполнение работ по сборке сварочного генератора без опиловки щеток по окну щеткодержателя, подгонки щеток по коллектору и без установки регулирующего реостата.

При опиловке щетки по окну щеткодержателя к нормам времени добавлять 0,18 ч; при подгонке щетки по коллектору добавлять 0,06 ч на каждую щетку.

При установке регулирующего реостата к норме времени добавлять 0,3 ч.

Сварочные трансформаторы	РАЗБОРКА СВАРОЧНОГО ТРАНСФОРМАТОРА	Карта 71

Профессия: электромонтер по ремонту электрооборудования — Разряд работы — 2

Содержание работы

Открепить и снять крышку трансформатора. Отсоединить выводные концы катушек высокого и низкого напряжения от клеммного щитка, разъединить катушки. Открепить и снять гайки стяжных шпилек, верхнее ярмо магнитопровода, катушки высокого и низкого напряжения с сердечника магнитопровода.

Норма времени на разборку сварочного трансформатора без встроенного регулятора — 1,53 чел.-ч.

Норма времени на разборку сварочного трансформатора со встроенным регулятором — 1,92 чел.-ч.

Сварочные трансформаторы	РАЗБОРКА РЕГУЛЯТОРА	Карта 72

Профессия: электромонтер по ремонту электрооборудования — Разряд работы — 2

Содержание работы

Открепить и снять рукоятку регулятора. Отсоединить провода регулятора от клеммного щитка. Открепить и снять кожух регулятора. Открепить пружины. Снять подвижную часть магнитопровода, катушку со стержня магнитопровода, магнитопровод со стержнем, изоляционный цилиндр со стержнем магнитопровода.

Норма времени на разборку регулятора, не встроенного в сварочный трансформатор, — 0,98 чел.-ч.

Норма времени на разборку регулятора, встроенного в сварочный трансформатор, — 1,18 чел.-ч.

Сварочные трансформаторы	НАМОТКА КАТУШКИ ТРАНСФОРМАТОРА И РЕГУЛЯТОРА	Карта 73

Профессия: электромонтер-обмотчик и изолировщик по ремонту трансформаторов — Разряд работы — 3

Содержание работы

Установить и закрепить шаблон на намоточном станке. Установить цилиндры катушки на шаблоне. Намотать катушку и снять ее с шаблона. Поместить катушку в ванну с лаком. Извлечь из ванны после пропитки. Поместить катушку в сушильную камеру. Извлечь катушку из сушильной камеры после просушки. Проверить состояние изоляции катушки мегаомметром. Присоединить (припаять) наконечники к выводным концам катушек и заизолировать их.

Норма времени на сварочный трансформатор — 9,0 чел.-ч, на регулятор — 7,5 чел.-ч.

Сварочные трансформаторы	СБОРКА РЕГУЛЯТОРА	Карта 74

Профессия: электромонтер по ремонту электрооборудования — Разряд работы — 3

Содержание работы

Установить на стержень магнитопровода изоляционный цилиндр. Установить магнитопровод со стержнем, затем катушку на стержень магнитопровода, далее — подвижную часть магнитопровода. Установить и закрепить пружины. Присоединить провода регулятора к клеммному щитку. Установить и закрепить кожух регулятора. Установить и закрепить рукоятку регулятора.

Норма времени на сборку регулятора, не встроенного в сварочный трансформатор, — 1,30 чел.-ч.

Норма времени на сборку регулятора, встроенного в сварочный трансформатор, — 1,56 чел.-ч.

Сварочные трансформаторы	СБОРКА СВАРОЧНОГО ТРАНСФОРМАТОРА	Карта 75

Профессия: электромонтер по ремонту электрооборудования — Разряд работы — 2

Содержание работы

Надеть катушки высокого и низкого напряжения на сердечник магнитопровода. Установить верхнее ярмо магнитопровода и закрепить его гайками стяжных шпилек. Соединить катушки по схеме. Пропаять места соединения и заизолировать их. Присоединить выводные концы катушек высокого и низкого напряжения к клеммному щитку. Установить кожух и крышку трансформатора. Испытать сварочный трансформатор.

Норма времени на сборку сварочного трансформатора без встроенного регулятора — 3,26 чел.-ч.

Норма времени на сборку сварочного трансформатора со встроенным регулятором — 4,10 чел.-ч.

СОДЕРЖАНИЕ

Нормативно-производственное издание

**ТИПОВЫЕ НОРМЫ ВРЕМЕНИ
НА РЕМОНТ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ, СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ,
СВАРОЧНЫХ ГЕНЕРАТОРОВ И ТРАНСФОРМАТОРОВ**

Редактор *Н.Л. Комарова*
Худож. редактор *В.П. Рафальский*
Техн. редакторы *А.В. Кузюткина, Э.И.Трахтенберг*
Корректор *Г.М. Гапенкова*
Оператор *С.И. Лалетина*

Работа подготовлена на ПЭВМ
в редакции нормативных материалов по труду

ОИБ № 3829

Сдано в набор 18.10.89. Подписано в печать 02.07.90. Формат 60x84 1/16.
Бумага кн.-журн. Гарнитура Таймс. Печать офсетная.
Усл. печ.л.3,72/3,95 усл. кр.-отт. Уч.-изд.л. 3,82. Тираж 54000 экз.
Заказ 562. Цена 75 к. Изд. № 6890

Издательство "Экономика", 121864, Москва, Г-59, Бережковская наб., 6.

Типография им. Котлякова издательства "Финансы и статистика"
Госкомпечати СССР. 195273, Ленинград, ул. Руставели, 13.